This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06910658 5

Digitized by Google

Observatory

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNUARIO

PUBLICADO PELO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

CONTENDO

1º Dados astronomicos sobre o calendario, systema solar, etc.
2º Tabellas de meteorologia, climatologia e physica.
3º Apontamentos geographicos sobre o Brazil.
4º Tabellas de nascimentos, mortalidade, etc., e outras informações sobre o commercio e industria.

PARA O ANNO DE

1886

SEGUNDO ANNO

Preço 2$000

RIO DE JANEIRO
LAMMAERTS & C., Impressores-Livreiros do Imperial Observatorio
7 — RUA DOS OURIVES — 7
1885

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNUARIO

DO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNUARIO

PUBLICADO PELO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

CONTENDO

1º Dados astronomicos sobre o calendario, systema solar, etc.
2º Tabellas de meteorologia, chimica e physica
3º Apontamentos geographicos sobre o Brasil
4º Tabellas de cambio, mortalidade, etc., e muitas outras informações sobre o commercio e industria.

PARA O ANNO DE

1886

SEGUNDO ANNO

Preço 2$000

RIO DE JANEIRO
LOMBAERTS & C., Impressores Livreiros do Imperial Observatorio
7 — RUA DOS OURIVES — 7
1885

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
696084
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1914 L

Digitized by Google

INDICE DAS MATERIAS

	Pags.
Introducção	I
Chronologia	1
Medida dos tempos	5
Calendarios, Almanachs, Annuarios	20
Festas moveis e immoveis	36
Calendario gregoriano para 1886	39
Abreviaturas	40
Nascer e occaso do Sol e da Lua	42
Nascer e occaso dos planetas	54
Augmento e diminuição dos dias	58
Principio das estações do anno	58
Phases da Lua	59
Obliquidade da ecliptica	59
Precessão dos equinoxios	59
Tempo sideral ao meio-dia	60
Interpolação no calendario dos planetas	62
Reducção das horas do nascer e occaso do Sol e da Lua para diversas latitudes	64
Correcções do occaso e nascer do Sol	70
Correcções do occaso e nascer da Lua	74
Tabella de interpolação	78
Principaes elementos do systema solar	79
Elementos dos satellites	83
Elementos dos cometas periodicos	88
Elementos dos planetoides	90

Digitized by Google

Pags.

Eclipses..... 118
Systema metrico..... 119
Unidades diversas..... 123
Moedas dos diversos paizes..... 127
Unidades electricas..... 151
Padrões de resistencia..... 156
Taboa para reducção do barometro ao nivel do mar. (Explicação pag. 199)..... 160
Reducção do barometro a 0°..... 162
Reducção das observações psychrometricas..... 166
Tabella de cambio..... 190
Tabellas de mortalidade..... 195
Tabellas para o calculo das alturas pelo barometro e pelo hypsometro..... 199
Instrucção para a reducção das observações hypsometricas..... 212
Tabella da força elastica do vapor d'agua..... 215
Conversão das alturas dos barometros inglezes e francezes..... 216
Transformação das escalas centigrade, Reaumur e Farenheit..... 217
Gráos de areometro de Beaumé..... 219
Tabella das densidades..... 220
Classificação dos metaes..... 223
Elasticidade relativa de alguns corpos..... 223
Ordem de dureza de alguns corpos..... 224
Tabella das dilatações de diversos corpos..... 224
Temperaturas de fusão..... 225
Temperaturas de ebulição..... 226
Temperaturas de solidificação de alguns liquidos..... 227
Misturas calorificas..... 227
Tabella dos equivalentes..... 228
Classificação dos elementos por atomicidade..... 230
Diversas soldas..... 231
Ligas diversas..... 232

Digitized by Google

Pags.

Combustiveis 235
Indices de refracção..... 236
Lista dos corpos usuaes por ordem de conductibilidade electrica..... 237
Corpos mediocremente conductores 238
Corpos magneticos e diamagneticos..... 238
Resistencia electrica dos metaes e ligas usuaes..... 240
Forças electro-motrizes..... 241
Quadros da conductibilidade calorifica e electrica dos principaes metaes..... 341
Misturas frigorificas..... 242
Avaliação das temperaturas elevadas..... 244
Velocidade da luz..... 244
Comprimento do pendulo..... 244
Escala de fusibilidade..... 244
Temperaturas de ebullição de algumas soluções saturadas..... 245
Força elastica do vapor d'agua para diversas temperaturas..... 246
Temperaturas maximas e medias em diversas latitudes. 247
Quantidade de chuva annual em diversas latitudes.... 248
Velocidade dos ventos..... 248
Pressão produzida pelos ventos..... 249
Velocidades comparadas dos ventos..... 249
Resistencia de algumas madeiras do Brazil..... 250
Resistencia dos principaes granitos do Rio de Janeiro. 253
Posições geographicas de diversos lugares do Brazil.. 254
Alturas das principaes cidades, villas e povoados do Brazil..... 268
Altitudes das montanhas, serras e cordilheiras mais importantes do Brazil..... 273
Comprimento dos principaes Rios do Brazil e de seus affluentes 280
Estradas de Ferro do Brazil (distancias kilometricas). 283
Rede Telegraphica do Estado..... 289

Digitized by Google

Digitized by Google

INTRODUCÇÃO

O *Annuario do Imperial Observatorio* para o anno de 1886, que ora apresentamos ao publico, contem, além das ephemerides do sol, da lua e dos planetas, grande parte dos dados já publicados no *Annuario* anterior, dos quaes uns foram completados e outros rectificados.

Muitas tabellas são novas, e algumas merecem especial attenção, como seja a das moedas, pags. 127 a 151, que é uma das mais completas que existem, e que foi redigida pelo Sr. conde de la Hure.

A noticia sobre as linhas telegraphicas existentes actualmente no Imperio e devida ao Sr. Creoncides de Castro, será consultada com interesse.

Devido á actual baixa do cambio, as tabellas monetarias existentes, quasi já não serviam, e, por isso, completou-se a contida no *Annuario* de 1885, de maneira a poder servir na quadra financeira que atravessamos.

Os calculos das ephemerides foram executados pelos Srs. J. E. de Lima e J. da Cunha Louzada; e os demais

Digitized by Google

empregados collaboraram activamente para a
sação das tabellas e revisão das provas.

Convencido de que alguns dos dados publica
actual *Annuario* carecem de ser completados e
ficados, procuraremos introduzir esses diversos me
mentos no proximo *Annuario* para o anno de 1887.

Dezembro de 1885.

O Director do Imperial Obse

L. Cruls.

Digitized by Google

ANNUARIO PARA 1886

Digitized by Google

Digitized by Google

CHRONOLOGIA

A *Chronologia* (de χρονος, tempo e λογος, discurso) é a sciencia que se occupa da *medida* e da *distincção* dos tempos distribuindo os acontecimentos segundo a sua ordem de successão ou de simultaneidade.

Medida dos tempos designa as divisões universalmente adoptadas, taes como os annos, mezes, dias, etc.; *distincção dos tempos* refere-se ás épocas ou éras.

DISTINCÇÃO DOS TEMPOS

OU ÉRAS PRINCIPAES

Chama-se *éra* [1] uma data fixa de onde se começa a contar os annos. Esta data pode ser a de um grande facto da natureza, como a creação do mundo, uma inundação, um pheno-

1 Os autores não estão de accordo sobre a etymologia da palavra *éra*. Dizem uns que vem do grego ειρειν, parar; Savary pretende que derivou-se do arabe *arkha*, época; segundo outros, do arabe *erach*, palavra que significa *contou-se o tempo;* emfim, conforme a opinião do maior numero, *éra* teria sido formada das lettras A,E,R,A, iniciaes da epoca dos Hespanhóes, *ab exordio regni Augusti*. Entretanto, parece-nos mais simples attribuir a etymologia d'esta palavra ao latim *æra*, que em termo de mathematicas significa *o numero dado* (pelo qual deve ser feito um calculo), empregada n'este sentido por Vetrubius ou Vitruvius Rufus no *Salmas*, Exerc. I, pag. 483; sendo tambem a mesma palavra *æra* empregada no seu sentido actual pelo grammatico Isidorus autor de *XX libri Originum*.

Digitized by Google

meno astronomico, ou a de um acontecimento humano, como a creação de uma grande instituição, a fundação de uma cidade, o nascimento ou a morte de um personagem importante. Tambem entende-se por éra, a serie consecutiva de annos que se contam depois de uma data determinada. Porém, nesse caso o termo *millesimo* é mais proprio, porque millesimo é o numero de annos decorridos desde o principio da éra até o dia 1º de Janeiro do anno de que se trata ou do seguinte, segundo seja aquelle posterior ou anterior á éra. Quando o millesimo é multiplo de 100, o anno correspondente diz-se *secular*.

Os differentes povos antigos e modernos escolheram varias épocas para ponto de partida da successão dos acontecimentos da sua historia particular; d'ahi a variedade e o grande numero de éras diversas.

ÉRAS ANTES DE JESUS CHRISTO

A éra da creação, segundo Usserius, Bossuet e outros, data de 4004 annos antes da éra vulgar, isto é, antes do nascimento de Jesus Christo. Os Padres do Concilio œcumenico, convocado em Constantinopla no anno de 680, decidiram que tivera lugar a Creação no dia 1º de Setembro, 5508 annos 3 mezes e 25 dias antes de Jesus Christo e formaram assim a éra byzantina. Os Rabbinos recuaram a creação para 7 de Outubro do anno 3761 antes de Jesus Christo, o que constitue a éra dos Judeus. Desvignoles, na sua *Chronologia da historia sagrada*, t. I, pag. 27, recolheu mais de duzentos calculos differentes, sendo o mais curto o de 3483 annos da creação até a éra vulgar e o mais extenso de 6984. Os autores da *Arte de verificar as datas* dão para a data da creação 4963 annos antes da éra christã, esta opinião é geralmente seguida nos livros classicos da Europa e dos Estados-Unidos, porém, mais particularmente nos da França.

Digitized by Google

A éra indua de Kaliuga principia 3101 ou 3102 annos antes de J. C.

Os chinezes têm um cyclo de 60 annos e fixam, segundo Joseph de Guignes, o seu ponto de partida no anno 2697 antes de J. C. E' o que se chama éra cyclica dos chinezes.

A éra de Abrahão principia com a vocação d'este patriarcha, 2296 annos antes da nossa éra.

A éra Cecropica remonta a 1582 annos antes de J. C. Serve de base á chronica dos *Marmores de Paros*.

A éra das Olympiadas, — periodos de 4 annos, marcados pelo renovamento dos jogos olympicos, — principiou 776 annos antes de J. C.

A celebre éra da fundação de Roma (*annus urbi conditæ*) data de 753 annos antes de J. C.

Os Romanos empregaram frequentemente a éra dos Consules (*æra Consularis*), que começou 509 annos antes de J. C. e continuou-se até o reinado de Leão o Sabio, 911 annos depois de J. C.

O mesmo povo teve ainda a éra cesarea de Antiochia (*æra Antiochena*), que principiou a 22 de Setembro, 49 annos antes da éra christã; — a éra Juliana ou da Reforma do Calendario, de 1º de Janeiro 45 antes da nossa éra; — a éra de Hespanha, 1º de Janeiro do anno 38; — a éra dos Augustos (*annus Augustorum romanus*), em 1º de Janeiro, 30 annos antes de J. C.

A éra de Nabonassar, rei da Babylonia, adoptada pelo astronomo-geographo Claudio Ptolemeo, no seu *Catalogo chronológico*, remonta a 26 de Fevereiro, 747 annos antes da nossa éra.

A éra de Alexandre Magno, tambem chamada éra de Philippe ou dos Lagidas, principiou a 12 de Novembro, 324 annos antes de J. C.

A éra dos Seleucidos, impropriamente chamada pelos Arabes éra dos Gregos ou de Dhou'lkarneïn, ou de Alexandre, começou em 1º de Outubro, 312 annos antes da nossa éra.

Digitized by Google

A éra de Dionysio, em 24 de Junho, 285 annos antes de J. C. encontra-se empregada no *Almagesta* de Ptolemeo.

Os Israelitas tiveram varias éras: a dos Asmoneanos, 143 annos antes de J. C.; a da Sahida do Egypto (*æra exitus*), 1645 annos antes de J. C.; a de Salomão, 998 annos tambem antes da nossa éra; a da captividade da Babylonia, 606; elles conheciam a éra dos Seleucidos e davam-lhe o nome de éra dos Contractos (*æra contractuum*); foi sómente no seculo XI, depois de J. C. que adoptaram a éra da Creação do mundo (*æra Judaica à mundo condito*), que ainda hoje é de uso entre elles.

A éra de Tyro principiou em 19 de Outubro, 125 annos antes de J. C. Os Tyrios, tendo obtido do rei da Syria a autonomia ou liberdade de governarem-se pelas suas leis proprias, substituiram esta éra nova á dos Seleucidos.

ÉRAS POSTERIORES A JESUS CHRISTO

A éra da Ascensão, que remonta ao anno 38, tem sido empregada pelo autor da *Chronica de Alexandria*.

A éra de Saces (*æra Sacarum*), ou éra de Shaka, que principia em 78, é empregada pelos Indús concurrentemente com a éra de Kaliuga.

A éra dos combates do Capitolio (*æra agonum capitolinorum*), foi introduzida por Domiciano, no anno de 86.

A éra de Diocleciano principiou em 29 de Agosto de 284; chama-se tambem éra dos martyres (*æra Martyrum*), e seu uso tem-se conservado entre os christãos de Abyssinia e da Ethiopia.

A éra dos Armenios remonta a 9 de Julho de 552, época do concilio de Tiben, em que os Armenios realisaram o seu schisma.

A éra da Hegira, ou Fuga, seguida pela generalidade dos povos musulmanos, principia em 16 de Julho de 622. Foi nesta época que Mahomet abandonou a cidade de Meca para subtra-

Digitized by Google

hir-se ás ciladas de seus inimigos e transportou-se para Iatreb, que tomou o nome de *Medinat-al-Nabi*, a cidade do Propheta, hoje Medina [1].

A éra persa d'Yezdegerd começa em 16 de Junho de 632, quasi dez annos depois da Hegira.

A éra de Constantinopla (*æra Græcorum civilis*) tem como ponto de partida a creação do mundo, fixada pelo sexto concilio œcumenico de Constantinopla, em 680, ao dia 1° de Setembro, 5508 annos antes de J. C.

Além desta éra, a igreja grega tem duas outras:

A éra historica ou Alexandrina (*æra historica, s. historicorum, s. Alexandrina*), calculada no seculo III por Julio o Africano, que conta 5501 annos antes de J. C., e fixa o nascimento de Christo no anno 8 da nossa éra;

A éra ecclesiastica ou de Antiochia (*æra Ecclesiastica, s. Antiochena*), attribuida a Panodorus, monge egypcio do 5° seculo, que conta 5493 annos da creação do mundo até J. C.

O calendario da republica franceza, usado desde 22 de Setembro de 1792 (1° de Vendemiario, anno 1) e abandonado em 4 de Outubro de 1804 (12 de Vendemiario, anno 13), forma uma pequena éra.

O dia 7 de Setembro de 1822, constitue para o Brasil o principio de uma éra, chamada *da Independencia*, empregada na data dos decretos, da promulgação das leis e dos tratados.

MEDIDA DOS TEMPOS

As divisões do tempo são naturaes ou artificiaes.

As divisões naturaes, taes como os annos, estações, mezes, dias, determinadas pela observação da marcha e da volta pe-

1 O principio dessa éra não corresponde exactamente com a Hegira (*hidjira*, fuga), ella foi instituida 17 annos mais tarde pelo califa Omar, que marcou não o dia real da fuga do propheta, mas sim o 1° de *Moharrem*, principio do anno durante o qual se deu o acontecimento.

Digitized by Google

riodica dos astros, pertencem á *chronologia mathematica.*

As divisões artificiaes ou civis, taes como as semanas, as horas, os minutos, segundos, terços, etc., fazem parte da *chronologia technica.*

DIVISÕES NATURAES

A *chronologia mathematica* é baseada sobre a exactidão das observações astronomicas; comprehende o estudo e conhecimento dos corpos celestes e de seus movimentos.

Os astros ou corpos celestes dividem-se em estrellas ou sóes, planetas, satellites e cometas.

As estrellas ✱ brilham de uma luz que lhes é propria: são geralmente chamadas *fixas*, se bem que todas ellas sejam animadas de movimento proprio e particular, porém, quasi insensivel para nós. O Sol ⊙ é uma estrella.

Damos o nome de planetas (πλανη, acção de vagar) a certos corpos celestes que, sem se affastar muito de um plano dado, descrevem um orbe elliptico em torno do sol, e que além d'isto têm um movimento de rotação sobre seu eixo; a Terra ♁ é um planeta.

O systema solar comprehende 8 planetas grandes e 248 pequenos ou asteroides [1], situados entre Marte e Jupiter; os planetas grandes são, na sua ordem de distancia ao sol: Mercurio ☿; Venus ♀; Terra ♁; Marte ♂; Jupiter ♃; Saturno ♄; Urano ou Herschel ♅; Neptuno ou Le Verrier ♆.

Varios planetas têm satellites ou planetas secundarios, que descrevem em volta d'elles um orbe elliptico semelhante ao que os planetas descrevem em volta do sol A Lua ☾ é o satellite da Terra.

1 Este é o numero dos asteroides descobertos até a época actual, Agosto de 1885. Porém a totalidade d'esses minusculos planetas deve ser muitissimo maior, e talvez nunca será exactamente conhecido.

Digitized by Google

Os cometas ☄ são corpos celestes, acompanhados, em geral, de appendice sob fórma de cauda, cabelleira, que se movem em todas as direcções e obedecendo, no entanto, ás leis da gravitação.

Os planetas nunca se affastam do *Zodiaco*. O zodiaco é uma zona celeste de cerca de 17° de largura, dividida em 360°, comprehendendo doze signos de 30° cada um; a saber: Aries ♈; Tauro ♉; Gemini ♊; Cancer ♋; Leo ♌; Virgo ♍; Libra ♎; Scorpio ♏; Sagittario ♐; Capricornio ♑; Aquario ♒; Piscis ♓.

O plano da orbita da Terra, chamado *ecliptica*, divide o zodiaco em duas partes, largas de cerca de $8^{\circ}\frac{1}{2}$; é inclinado de cerca 23° 28′ sobre o *equador* ou *linha equinoxial*, que se acha a igual distancia de ambos os pólos do eixo do mundo; é o que se chama a *obliquidade da ecliptica*.

Os dois pontos onde a *ecliptica* corta o *equador*, determinam a posição dos *equinoxios* (*equinoxio da primavera* e *equinoxio do outono*); o Sol entra então no signal de Aries ♈ e no da Libra ♎ [1].

Os dois pontos em que se acha o Sol quando está mais affastado do equador, determinam a posição dos *solsticios* (*solsticio do verão* e *solsticio do inverno*); o Sol entra então no signal do Cancer ♋ e no do Capricornio ♑.

Os equinoxios e os solsticios marcam o principio das quatro estações: *Primavera*, *Verão* ou *Estio*, *Outono* e *Inverno*.

A *primavera*, que é uma estação temperada, prolonga-se do equinoxio da primavera ao solsticio do verão, isto é, desde 21 de Março até 21 de Junho para o hemispherio septentrional, e desde 22 de Setembro até 21 de Dezembro para o hemispherio

1 Convem notar que os equinoxios da primavera e do outono, os solsticios do verão e do inverno aqui designados, correspondem no hemispherio austral respectivamente aos equinoxios do outono e da primavera, e solsticios do inverno e do verão.

Digitized by Google

meridional. — O *verão*, que é a estação mais quente do anno, prolonga-se do solsticio do verão ao equinoxio do outono, isto é, desde 21 de Junho até 22 de Setembro para o hemispherio do Norte, e desde 21 de Dezembro até 21 de Março para o do Sul. — O *outono*, que é temperado, dura desde o equinoxio do outono até o solsticio do inverno, isto é desde 22 de Setembro até 21 de Dezembro para o hemispherio boreal, e desde 21 de Março até 21 de Junho para o hemispherio austral. O *inverno*, que é a estação mais fria do anno, dura desde o solsticio do inverno até o equinoxio da primavera, isto é, desde 21 de Dezembro até 21 de Março para o hemispherio boreal, e desde 21 de Junho até 22 de Setembro para o austral.

A marcha dos planetas e dos seus satellites e particularmente a da Terra e da Lua, servem de base á *Chronologia mathematica.*

Dia. — O primeiro e o mais notavel dos phenomenos celestes é o movimento diurno comprehendido entre um nascer ou apparecimento do Sol até o reapparecimento seguinte. Este movimento é o da rotação da Terra sobre si em 24 horas. A este espaço de tempo dá-se o nome de *dia verdadeiro*, *civil* ou *astronomico.* Conta-se de meia-noite á meia-noite, com excepção do dia astronomico que se conta de meio-dia á meio-dia; differe do dia artificial, que principia com o apparecimento do Sol e acaba com o seu desapparecimento, e do dia *sideral*, que é de $23^h\ 56^m$, porque a Terra adiantou-se n'este tempo de cerca de 1° na sua orbita, e que precisa ainda 4^m para completar sua revolução diurna.

Anno. — O movimento proprio da Terra, em relação com o Sol, chama-se movimento de translação; o nosso planeta termina sua revolução em torno deste astro em 365 d. 1/4 mais ou menos. E' o *movimento annual* da Terra [1].

1 Anno, do latim *annus*, significava circulo de tempo; como *annulus* annel, designava um circulo diminuto.

Digitized by Google

Anno tropico [1], *terrestre ou solar.* — O tempo que a Terra emprega para voltar ao mesmo equinoxio, constitue o *anno tropico*, *terrestre* ou *solar*; sua duração é de $365^d\ 5^h\ 48^m\ 47^s,6$.

Anno sideral. — O tempo que a terra gasta para voltar ao mesmo ponto de sua orbita, em relação com uma certa estrella, constitue o *anno sideral* [2], cuja duração é superior ao anno tropico. Esta differença é devida á *precessão dos equinoxios* [3]. O anno sideral é de $365^d\ 6^h\ 9^m\ 10^s,7$, ou dias 365,25638.

O movimento medio diurno do que se acha animada a terra obtem-se dividindo os 360° da circumferencia pelo numero 365^d 25638, verificando-se assim que o globo terrestre percorre em um dia um arco (valor medio) de 0° 59′ 8″,3.

Anno anomalístico. — O tempo empregado pela Terra para voltar ao ponto do céo em que se acha mais proximo do Sol, ou *perihelio*, constitue o anno anomalístico [4]; é de $365^d\ 6^h\ 13^m\ 54^s,6$. O seu valôr é dias 365,25970. Este anno tambem differe do *sideral* n'este facto que a linha dos apsides ou em outros termos o eixo maior da orbita da terra desloca-se annualmente, como faz a linha equinoxial, porém de Occidente para Oriente.

Anno synodico [5]. — Emprega-se com referencia aos planetas; é o tempo que decorre entre duas passagens consecutivas de um planeta pela mesma posição em relação ao Sol e á Terra.

Anno Civil. — O anno tropico ou solar serve para formar o *anno civil* do calendario, que é de 365 dias e as vezes de 366, chamando-se no primeiro caso *commum* e no segundo *bissexto*. Regra geral, são bissextos: 1° todos os annos não seculares cujos millesimos são multiplos de 4; 2° os seculares cujo numero de seculos são divisiveis por 4.

1 De τροπικος, que gyra ou dá volta.
2 De *sidus*, astro, grupo de estrellas.
3 De *æquinoctium*, igualdade das noites.
4 De Ανωμαλια, irregularidade.
5 De συνοδικος, que caminham juntamente.

Digitized by Google

Anno lunar. — Ao lado do anno tropico ou solar, a chronologia deve collocar o *anno lunar*, base dos systemas chronologicos de grande numero de povos.

Mezes. — A Lua dá a volta do céo, d'Occidente para Oriente em $27^d\ 7^h\ 43^m\ 4^s,7$; é o *mez periodico* ou *revolução tropica.* Como durante este tempo a Terra deslocou-se na sua orbita 27° mais ou menos, a Lua não completa sua revolução em volta do nosso planeta senão em $29^d\ 12^h\ 44^m\ 2^s,87$. E' o *mez synodico*, isto é *mez lunar* ou *lunação.*

O anno lunar compõe-se de 12 *mezes synodicos* ou de 12 lunações. Este anno é então de $354^d\ 8^h\ 48^m\ 38^s,2$, isto é de $10^d\ 21^h\ 0^m\ 9^s,4$ menos comprido do que o anno tropico; de sorte que para 22 annos solares, tem-se ou mais menos 23 annos lunares.

O plano da orbita da lua é inclinado sobre o da ecliptica de 5°,9'; os pontos em que a lua atravessa o plano da ecliptica chamam-se *nós* ou *nódos*; um ascendente ☊, quando a lua passa para o hemispherio boreal; outro descendente ☋, quando atravessa a ecliptica do norte para o sul. Os *nós* têm um movimento proprio para o Occidente de 19°,1/3 por anno; executam consequentemente a volta do céo em 18 annos e meio; d'ahi a *revolução synodica dos nós.*

As varias apparencias da luz da Lua, durante o mez synodico, receberam o nome de *phases* (φασις, apparição); quando a Terra está entre o Sol e a Lua, ha opposição ☍; ha conjuncção ☌, quando a Lua acha-se entre o Sol e o nosso planeta; estas duas posições chamam-se *syzygias* (συζυγια, união); ellas dão a Lua cheia ☺ e a Lua nova ●. Ha quadratura □ cada vez que a Lua acha-se a igual distancia das *syzygias*, isto é, a 90° de uma ou outra; a Lua está então no seu primeiro ☾ ou no seu ultimo quarto ☽; os pontos intermediarios entre as *syzygias* e as *quadraturas* são *octantes.*

Quando a Lua está na ecliptica e se acha n'uma relação de posição tal, com o Sol e a Terra, que uma linha recta passaria

Digitized by Google

pelos tres astros, ha eclipse de Lua ou de Sol; esses eclipses só têm lugar na época das opposições e das conjuncções: no primeiro caso, a Terra intercepta a luz que a Lua recebe do Sol; d'ahi *eclipse de Lua*; — no segundo caso, a Lua passa entre a Terra e o Sol; d'ahi *eclipse de Sol* [1].

O calculo dos eclipses é da mais alta importancia para a chronologia. No fim de 223 lunações ou mezes synodicos, os eclipses voltam na mesma ordem; os Chaldeos serviam-se d'este periodo para annunciar os eclipses e o chamavam *Saros*.

Epacta astronomica.— Quando se conhece o numero de dias decorridos desde a ultima neomenia (Lua nova) até 31 de Dezembro, ao meio dia, o que se chama *idade da Lua* ou *epacta* [2] *astronomica*, é facil indicar as differentes phases da Lua para o resto do anno. Basta notar que decorrem 29^d 53059 de uma neomenia á seguinte e sómente 14^d 76529 de uma neomenia á lua cheia que se segue. As quadraturas medias obtêm-se de modo semelhante.

Revolução sideral.— E' o tempo decorrido entre duas passagens da Lua por um mesmo meridiano astronomico, ou circulo de declinação, que se póde imaginar passando por uma certa estrella. O seu valor é 27^d 7^h 43^m $11^s,5$.

Revolução synodica.— E' o tempo decorrido entre duas conjuncções consecutivas da Lua com o Sol ou entre duas luas novas. O seu valor é de 29^d 12^h 44^m $2^s,9$ em outros termos, é uma lunação, como já dissemos.

Revolução tropica.— E' o tempo que decorre entre duas passagens consecutivas da Lua pelo equinoxio da primavera. O seu valor é 27^d 7^h 43^m $4^s,7$.

A revolução tropica é menor do que a revolução sideral de 0^d 00008. Eis a razão. A linha dos equinoxios retrocede cerca

1 Eclipse vem de εκλειψις, cessação, ausencia, falta.
2 Epactæ, de επακται ημεραι, dias intercalares.

Digitized by Google

de 50' em um anno ou em uma lunação cerca de 4' (approximadamente). Ora a lua percorre em seu movimento real em redor da terra, cerca de 30° em 24 horas ou 4' em 6 a 7 segundos de tempo, o que perfaz os 8 cemmillesimos de um dia. Eis o que explica a differença diminuta entre a revolução tropica e a sideral.

Revolução anomalistica. — Intervallo de tempo entre duas passagens consecutivas da Lua pelo seu apside. O seu valor é $27^d\ 13^h\ 18^m\ 37^s,4$.

Revolução dracontica ou draconitica[1]. — E' o intervallo entre duas passagens consecutivas da Lua pelo seu nó. O seu valor é de 27^d 21222.

Ha uma relação mais notavel entre as *revoluções tropicas* da terra e as lunações. Em 19 annos effectuam-se exactamente 235 revoluções lunares; de modo que as luas novas e cheias tornam a apresentar-se nas mesmas datas porque a Lua e o Sol acham-se novamente, em relação á terra, nas mesmas circumstancias e nos mesmos pontos do céu do que 19 annos antes. Este resultado verifica-se numericamente pela proporção seguinte na qual

R designa o tempo da revolução tropica da terra
r designa o tempo da revolução synodica da lua

$$R : r = 235:19$$

$$365,24225 : 29,52059 : : 235 : 19.$$

Este periodo de 19 annos chama-se *cyclo lunar*. Quando o astronomo Meton propoz o seu uso, os Gregos ficaram tão enthusiasmados que mandaram inscrever o periodo em lettras de ouro Eis a rasão do nome *aureo numero* dado ao algarismo que marca o numero de ordem occupado por um anno no cyclo lunar[2].

Começa o cyclo quando a neomenia ou lua nova apresenta-se no dia 1° de Janeiro o que se deu em 1881 cujo aureo numero foi 1.

[1] Os antigos davam ao nó ascendente da lua o nome de *caput draconis*, cabeça do dragão.

[2] *Cyclo* vem de κυκλος, circulo, circuito.

Digitized by Google

Além d'essa relação ha outras; assim em 19 annos a lua passa 254 vezes pela mesma longitude, effectua 255 revoluções draconticas e 281,8 revoluções anomalisticas.

Em 18 annos e 11 dias ha 223 lunações, n'este cyclo o Sol e a Lua acham-se na mesma posição em relação ao nódo lunar. E' o *periodo de Saros*, já citado.

Não ha astro nenhum do qual os movimentos sejam tão complicados, tão irregulares do que os da Lua. A theoria da attracção tem feito reconhecer que essas irreguridades ou desigualdades provêm da acção combinada da Terra e do Sol. Hipparcho e Ptolemeo tinham determinado duas d'essas desigualdades: a primeira *equação da orbita*; a segunda *evecção* [1]. Tycho-Brahé notou, em 1600, uma terceira desigualdade nos octantes; é a *variação* [2]; porém, o astronomo arabe Aboul-wefa, de Bagdad, tinha descoberto a variação em 980. A descoberta das outras desigualdades lunares é devida á astronomia moderna.

Cyclo solar.— O cyclo solar é um intervallo de 28 annos que reproduz os dias da semana nos mesmos dias do mez; accrescentando-se 9 ao anno corrente da éra christã, e dividindo a somma por 28, o resto da divisão será o anno no cyclo solar, porque este cyclo principiou 9 annos antes da nossa éra.

DIVISÕES ARTIFICIAES

As divisões artificiaes do tempo não são indicadas pela natureza. São de creação humana e comprehendem o *tempo medio*, a subdivisão do dia em horas, o fraccionamento da hora em minutos, segundos, os seculos, lustros, etc.

1 Do latim *evectio*, feito de *evehere*, elevar, porque o conhecimento d'esta desigualdade eleva o calculo a uma maior exactidão. E' o que Ptolemeo chamava balanceamento do epicyclo, e Ticho-Brahé, mudança da excentricidade. A evecção é produzida pela attracção do Sol, sua quantidade é de 1° 20′ 33″.

2 Esta terceira desigualdede da lua consiste em que o verdadeiro lugar deste satellite, excepto nas syzygias e nas quadraturas, differe do lugar achado pela equação da orbita e pela evecção,

Digitized by Google

Sendo, porém, as divisões artificiaes baseadas na divisão natural *dia*, julgamos dever accrescentar alguns detalhes ao que já foi dito á pag. 8.

Dia solar, *dia sideral*, *dia lunar*, *dia civil*. — A palavra dia toma-se em varios sentidos. As duas significações mais communs são: o tempo que decorre entre o apparecimento e desapparecimento do Sol, — a reunião da duração da luz ou claridade e da duração da noite.

Os Gregos, para evitar a confusão que produz as vezes a dupla significação da palavra dia, empregam a expressão Νυκτημερα (de νυξ, νυκτος, noite, e ημερα, dia), da qual fizeram os astronomos *nycthémerôn*, designando assim o tempo de uma revolução do céo.

O *dia verdadeiro* ou *solar* é o tempo comprehendido entre duas passagens do sol pelo mesmo meridiano.

O *dia sideral* é o tempo que decorre entre duas passagens consecutivas de uma mesma estrella pelo meridiano.

O dia verdadeiro ou solar é um pouco maior que o dia sideral.

Tomando-se como unidade de medida a nossa hora usual, o dia sideral compõe-se de $23^h\ 56^m\ 4^s$.

O leitor, que não possue noções completas de astronomia, póde assim mesmo certificar-se, por si proprio, deste facto, pelo meio da pequena observação seguinte.

A' noite, no momento em que uma estrella apparece ácima de um objecto immovel no horizonte, montanha, edificio, etc., e desenhando contornos bem distinctos, basta notar a hora marcada por um relogio. No dia seguinte, fará a estrella a sua apparição aos olhos do observador, $3^m\ 56^s$ mais cedo do que no dia anterior [1]; mais um dia, a differença será de 7^m, com uma fracção; e assim por diante.

Dia lunar. — Se em vez de observar a passagem de uma estrella ou do Sol pelo meridiano, observa-se a passagem da Lua,

[1] Despreza-se aqui a *marcha diurna* do relogio.

Digitized by Google

como este astro gyra em volta da Terra, que o arrasta no seu movimento de translação, não se torna a encontrar no meridiano em tempo correspondente, e o dia lunar mostra-se maior que o outro, isto é, tem $24^h\ 50^m\ 28^s$. Eis a razão do atrazo de cada nascer da Lua, sobre o nascer da vespera.

Tomando como unidade de medida o dia sideral de 24 horas, iguaes entre si, e por conseguinte mais curtas que as nossas horas communs, a revolução apparente orbicular do Sol executa-se em cerca de 366 dias sideraes.

O tempo sideral offerece aos astronomos e aos relojoeiros preciosos recursos para a fixação exacta do tempo, porque os dias solares não são iguaes entre si. O dia solar tem as vezes mais, as vezes menos de 24 horas civis.

A duração do dia solar verdadeiro é constantemente variavel, porque a velocidade apparente do sol é variavel tambem segundo a sua distancia maior ou menor da terra, e porque os arcos que descreve o sol no seu movimento apparente são mais ou menos inclinados em relação ao nosso equador.

Dia civil.— Para o *uso civil* divide-se o dia de 24 horas em duas partes, principiando a primeira ao meio dia para acabar a meia noite e comprehendendo as horas da tarde desde 0 hora (meio-dia) até 12 horas (meia-noite); a outra principiando a meia-noite para acabar ao meio-dia e comprehendendo as horas da manhã contadas de 0 hora (meia-noite) a 12 horas (meio-dia).

Dia medio. — O *dia medio* é $\frac{1}{365,24225}$ da duração do anno; como, porem, o dia solar verdadeiro é ora maior ora menor do que o dia médio, acontece forçosamente que no instante em que o sol passa effectivamente pelo meridiano superior o meio-dia medio ou precede ou segue de alguns minutos.

Os Egypcios e os Romanos principiavam o dia a meia-noite. Este costume foi sempre seguido pelos Francezes, Inglezes, Hespanhóes e Portuguezes. Entre os Arabes antigos e os Ombrianos, o dia principiava ao meio-dia.

Digitized by Google

Os Gaulezes, Hebreos, antigos Athenienses, Chinezes, Italianos e Arabes modernos, contavam o dia a partir do pôr do Sol.

Os Babylonios, Syrios, Persas, Gregos modernos e habitantes das ilhas Balearas, tomaram o apparecimento do Sol para principio do dia.

Occorre aqui relevar um erro muito commum, que é o de acreditar-se que um relogio ande bem porque esteja regulado pelo Sol, marcando meio-dia quando este astro se acha no meridiano, quando pelo contrario o dia solar varia durante o anno todo. Só quatro vezes no anno acha-se o tempo solar ou verdadeiro de accôrdo com o tempo médio, a saber: a 15 de Abril, 15 de Junho, 31 de Agosto e 25 de Dezembro. N'estes dias a differença entre os dous tempos é nulla, porém isso não acontece exactamente á hora do meio-dia para qualquer logar da terra.

Em termo de astronomia chama-se *equação do tempo* a differença (atrazo ou adiantamento) entre o tempo médio e o tempo verdadeiro.

Horas. — A divisão do dia em horas, não sendo indicada pela natureza, foi arbitraria e differentemente determinada pelos homens. Alguns povos dividiam o dia (nycthémerôn) em 12 horas, como o anno o estava em doze mezes. Outros, dividiram cada revolução do céo em dois periodos de 12 horas cada uma.

Anteriormente á adopção das horas, fraccionou-se o dia em tres partes principaes: *manhã*, *meio-dia*, *tarde*. Homero falla de uma divisão da noite em tres partes, combinadas segundo a disposição dos astros.

As primeiras subdivisões menores, imaginadas pelos Gregos, tinham como designações geraes: *alvor*, *aurora*, *dia claro*, *meio-dia*, *depois de meio-dia*, *tarde*, *tarde adiantada*.

No tempo de Pisistrates, dividiu-se o dia em 10 partes e as horas foram então: Αφγι, alvor; Ανατολη, apparecimento

Digitized by Google

do Sol; Μουσα, hora do estudo; Γυμνασια, hora dos exercicios; Νυμφειος, hora do banho; Μεσημβρια, meio-dia; Σπονδη, momento das libações; Ελετη, momento das orações; Ακτη, ou Κυπρις, hora dos prazeres e do descanso; Δυσις, desapparecimento do Sol.

Relata Bailly que entre os povos da alta antiguidade houve uma divisão do dia em 60 partes, e que os Chinezes empregaram em tempos remotos uma certa hora constituida pela centesima parte de um dia.

Segundo P. Le Roi, a etymologia da palavra hora, vem de Horus, um dos sobrenomes do Sol no Egypto. Outros dizem que deriva da palavra grega Ορος, que significa *epocha fixa*, *tempo determinado.*

Os Babylonios principiavam o dia com o nascer do Sol e contavam 24 horas sem interrupção; a maior parte das nações orientaes seguiram o mesmo uso.

Os Romanos (n'uma certa epoca) dividiam o dia em dois grupos de 12 horas cada um; 12 horas de claridade e 12 horas de trevas. Comprehende-se quanto devia variar a duração das horas, conforme as estações.

Quatro divisões principaes se notavam em cada um dos dois grupos de 12 horas e correspondiam, durante o dia claro, aos nomes de *prima, terça*, *sexta*, *nona;* e aos de primeira, segunda, terceira e quarta *vigilia*, para a noite.

Até os nosso dias, os Italianos contavam 24 horas consecutivas, a primeira principiando com o pôr do Sol. Porém como este astro muda cada dia a hora do seu desapparecimento, d'ahi resultava a necessidade de acertar continuadamente os relogios.

Os astronomos contam 24 horas seguidas, principiando ao meio-dia. Ptolemeo fixou o principio do dia ao meio-dia, Hipparcho a meia-noite; Copernico adoptou o meio-dia, e este costume perpetuou-se. Quando para nós a data e a hora são, por

Digitized by Google

exemplo: 1º de Janeiro, 10 horas da manhã, os astronomos dizem 31 de Dezembro, 22 horas. O primeiro de Janeiro não pricipiando para elles senão depois de 24 horas.

Não achamos fóra de proposito lembrar a tentativa feita pela Convenção Nacional franceza afim de applicar o systema decimal á divisão do dia. Os dois periodos de 12 horas tinham sido substituidos por dois periodos de 10 horas; subdividindo-se a hora em 100 minutos, o minuto em 100 segundos, etc. Este systema apresentava certas vantagens, porém os inconvenientes inherentes a qualquer novidade o fizeram cahir em desuso e, finalmente, supprimir em 22 de Fructidor, anno 13 (3 de Setembro de 1805).

Divisão das horas. — A subdivisão da hora em minutos, segundos, terços, é relativamente moderna, porque os relogios dos antigos estavam demasiadamente imperfeitos para notar tão pequenas divisões do tempo. Foram introduzidas, depois da invenção do pendulo, pelos astronomos que as tomaram da divisão do circulo.

Semana. — O curso da lua tendo indicado a divisão do anno em mezes, seus quatro quartos, distantes um do outro de 7 dias mais ou menos, deram, provavelmente, origem a divisão do mez em semanas. (Do latim *septimana*, feito de *septem*, sete, e de *mana*, manhã).

Todavia, conforme Herodoto, foi a semana composta de sete dias em honra dos sete corpos celestes. Isto parece tanto mais verosimil quanto, em quasi todas as linguas indo-europeas, cada dia da semana tem o nome de um desses astros [1]. „ Cada dia pertence a um dos deoses “. (Euterpe, LXXXII).

„ Este monumento, diz Laplace, fallando das semanas, o mais antigo e o mais incontestavel dos conhecimentos humanos, parece indicar uma fonte commum da qual todos dimanam “.

1 Não tinha-se então conhecimento da existencia dos dous planetas Urano e Neptuno.

Digitized by Google

Assim, o 1° dia foi o dia do Sol.

(Os inglezes, em *Sunday* e os allemães, em *Sonntag*, têm conservado esta significação).

O 2° dia foi o dia da Lua.

O 3°, o de Marte.

O 4°, „ „ Mercurio.

O 5°, „ „ Jupiter.

O 6°, „ „ Venus.

O 7°, „ „ Saturno.

Os nomes dos dias em portuguez são de origem ecclesiastica.

Lustro, do latim *lustrum*, era entre os antigos Romanos um espaço de cinco annos. Procedia-se n'aquella occasião ao recenseamento dos cidadãos romanos, operação terminada por um sacrificio as deus Marte, em que se immolavam um porco, um carneiro castiço e um touro (*Suovetaurilia*); chamava-se isto *encerrar o lustro*.

Dava-se o nome de *grande lustro* a um periodo de vinte lustros ou cem annos.

Seculo. — Do latim *seculum*, frequentemente *seclum* e as vezes *sæculum*. Este periodo de tempo, hoje fixado a uma duração de cem annos, variou consideravelmente entre os povos e conforme as épocas.

A principio significou a raça, a geração; mais tarde applicou-se a palavra seculo a um espaço de 33 annos e 4 mezes, duração ordinaria da vida de uma geração; conservou quasi sempre um sentido indeterminado mais ou menos lato; em accepção mais larga applicou-se ao grande lustro (*ingens lustrum*) ou espaço de cem annos.

Porém, vê-se ainda mais tarde o vocabulo seculo applicado, com o sentido de uma palavra hebraica que tem o volor de αιων, a varios periodos extensos, entre os quaes citaremos o periodo luni-solar de seiscentos annos, empregado, segundo o historiador Josepho, pelos patriarchas antes do diluvio. N'este periodo ou seculo, o mez lunar é determinado com differença de um segundo,

Digitized by Google

isto é mais exacto do que o calculado dois mil annos mais tarde por Hipparcho e Ptolemeo.

Ha um outro periodo de tempo, que parece ter sido empregado pelos Indús na chronologia divina das *Leis de Manou* [1], e que é baseado n'um dos movimentos da Terra, o movimento *conico*, causa da *precessão ou retrogradação dos equinoxios*. Este periodo abrange 25868 annos, tempo empregado pelo pólo da terra para descrever uma circumferencia de circulo cujo centro é o pólo da ecliptica; d'onde resulta que o eixo do mundo descreve lentamente (a rasão de 50",1 em cada anno tropico) em torno do eixo da ecliptica um cone circular recto. E' este vagaroso movimento que modificou e modificará, para os homens, o aspecto da esphera celeste, tendo feito, por exemplo, que ha alguns milhares de annos a constellação *Cruzeiro do Sul* fosse visivel da Europa, e havendo de fazer que a estrella da *Ursa menor* chamada *polar*, seja d'aqui a 8000 annos substituida por α do *Cysne* e 4000 annos mais tarde por *Wega* da *Lyra*, no seo papel de *polar*.

CALENDARIOS, ALMANACHS, ANNUARIOS.

Dá-se o nome de *calendario* a um quadro dos dias, semanas e mezes que constituem o anno, distribuidos na sua ordem natural ou convencional, e comprehendendo tambem as festas, lunações, etc.

Este quadro forma uma parte indispensavel do *almanach*; porém este ultimo differe do primeiro porque contem, além de outras indicações, prognosticos de chuva, saraiva, tempestade, etc., notas sobre as colheitas, e até prophecias e historietas.

O *annuario* é um almanach serio, expurgado dos erros, das necedades e frioleiras que deshonram as vezes as publicações

1 Vide a Memoria de Colebrooke sobre as noções dos astronomos Indús a respeito da *precessão* dos equinoxios e dos movimentos dos planetas.

Digitized by Google

destinadas á massa do povo. E' geralmente um livro util e frequentemente um livro sabio e erudito.

A palavra *annuario* traz comsigo sua significação. Julio Cesar empregou esta palavra no sentido que attribuimos hoje á de calendario: " O annuario por mim regulado não deixará levar a palma pelo calendario de Eudoxio ".

O nome de calendario vem de *calendas*, denominação do primeiro dia dos mezes romanos.

Emquanto a origem do termo almanach, os autores divergem de opinião. As etymologias mais sensatas são as seguintes: seria composto do artigo *al* e do verbo substantivado *manach*, palavras arabes significando a acção de contar; ou proviria de *all monaught*, nome dado pelos Anglo-Saxonios a peças de madeira, nas quaes praticavam entalhos para marcar os dias do anno.

O primeiro almanach perpetuo foi impresso na Allemanha em 1491 e o segundo, em Paris, no anno de 1493. Foi sómente em 1536 que principiou a publicação dos almanachs annuaes.

Esses primeiros almanachs foram feitos por medicos e astrologos. Estavam escriptos em francez e latim, ou em allemão e latim, geralmente em prosa e versos. Os titulos lembravam sempre a origem chaldaica e arabica da astrologia.

O illustre amigo de Luthero, Melanchton, reformou o almanach barbaro que circulava nas escolas sob o titulo de *Cisio Janus*.

Em 1700, o almanach de Lourenço de Houry, de Paris, tomou o titulo de *Almanach Real*.

Um dos mais populares desses almanachs foi, sem contesto, o de Matthieu Laensberg.

O nosso calendario conserva numerosos vestigios das varias civilisações que nos precederam e das quaes se formou a nossa. Por isso, não nos admiramos muito da inconsequencia que ha em chamar Septembro, Outubro, Novembro e Dezembro, os quatro ultimos mezes do anno, porque isto é uma especie de carta de nobreza remontando a tempos anteriores á fundação de Roma.

Digitized by Google

Obedecemos a um decreto de Julio Cesar, quando de quatro em quatro annos accrescentamos um dia ao anno commum, e continuamos a tradição imperial chamando Julho e Agosto aos septimo e oitavo mezes do anno.

O *numero aureo* dos Athenienses fórma um dos elementos essenciaes do calendario ecclesiastico, e todos sabem por quantas relações está ligado esse mesmo calendario com o dos Israelitas.

O calendario variou entre os diversos povos segundo as fórmas differentes dadas ao anno. Por isso, distingue-se tres especies de calendarios: *solares*, *luni-solares* e *lunares*.

Calendarios solares.—Designa-se assim os que são estabelecidos conforme a duração do curso apparente do Sol, e que, por meio do accrescimo de um dia de 4 em 4 annos, trazem constantemente na mesma estação e epoca o principio do anno. Tal é o calendario empregado entre nós e pela totalidade dos povos Christãos. E' o calendario romano reorganisado por Julio Cesar e rectificado pelo papa Gregorio XIII em 1582. Conservou-se na sua fórma primitiva, com o nome de *Calendario Juliano*, entre os Russos, Gregos modernos e christãos orientaes.

Calendarios luni-solares.— N'esses calendarios, os mezes, regulados pelo curso da lua, principiam e acabam com a lunação; mas, para obter que o principio do anno se mantenha sempre na mesma estação, torna-se necessario, a certos intervallos, accrescentar um 13° mez, de sorte que no fim de um certo numero de annos, cuja reunião fórma um *cyclo*, a época inicial do anno se encontra nas mesmas circumstancias astronomicas.

N'esses calendarios, como nos precedentes, tem-se, para o anno medio $365^{d}\ {}^{1}/_{4}$. São lunares nos detalhes e solares no seu conjuncto. Foram estes calendarios em uso na Grecia, na Macedonia, em Roma desde Numa até Julio Cesar; são ainda empregados pelos naturaes do Indostão, pelos Chinezes, Japonezes e Mongóes. Pertencem á mesma classe o calendario israelita e o da Igreja christã para determinar a época das suas festas.

Digitized by Google

Calendarios lunares.— Para a formação destes calendarios, só se leva em conta o curso da Lua. Sómente, dá-se aos mezes maior ou menor duração, de modo que o seu principio corresponda approximadamente com a lunação: reunindo um certo numero de annos, regulados pelos calendarios desta especie, obtem-se sempre um anno medio de $354^{d}.\ 8^{h}$. Estes annos são chamados *vagos*, porque percorrem successivamente todas as estações.

Entre os calendarios antigos, os que apresentam maior interesse debaixo do ponto de vista chronologico e historico são o calendario israelita, o calendario chinez, o calendario atheniense e o calendario romano.

CALENDARIO ISRAELITA

„ O computo israelita, dizem os autores do *Annuaire du Bureau des Longitudes*, é um dos mais engenhosos e dos mais elegantes que tenham sido empregados na composição do calendario “.

A contar de Moysés, o anno judaico principiava com a nova lua mais visinha do começo da primavera. Porém, mais tarde, durante a captividade de Babylonia, os Hebréos receberam dos Chaldéos algumas noções de astronomia, e tomaram d'elles os mezes e os periodos de intercalação.

A partir de Esdras e mais particularmente dos Macchabeos, o calendario israelita tomou a regularidade que ainda hoje conserva.

Principia o dia ás 6 horas da tarde; os mezes, com cada lunação; estes mezes têm 30 e 29 dias alternadamente; o anno é de 354 dias, e faz-se concordar com o Sol por meio de sete intercalações de um mez cada uma, n'um periodo de 19 annos, isto é, dando um 13° mez a 7 dos 19 annos. Este 13° mez, chamado Vé-Adar ou Adar II, tem 29 dias e accrescenta-se aos

Digitized by Google

annos 3°, 6°, 8°, 11°, 14°, 17°, e 19°. Os annos de 13 mezes são chamados *embolismicos.*

CALENDARIO CHINEZ

A invenção do calendario, na China, perde-se na noite dos tempos. Os annaes historicos d'este antigo imperio mencionam, na data de 2650 annos antes da nossa éra, as ordens dadas pelo imperador Houang-ti para a reforma do calendario conforme as observações astronomicas e determinando que fossem os annos contados por periodos sexagenarios. Tres seculos mais tarde, o imperador Yao julgou necessario fazer coincidir o anno lunar com o anno solar e introduzio o systema de intercalação que obvía ao deslocamento progressivo das estações do anno.

Como todos os povos do Oriente, os Chinezes tomaram os movimentos da Lua para regra da divisão do anno. Julgaram a principio que doze lunações equivaliam a uma revolução inteira do Sol pelo zodiaco; porém o constante adiantamento da Lua sobre o astro do dia não tardou em chamar a attenção, e restabeleceu-se mais ou menos o equilibrio, primeiro, dando treze luas em vez de doze a cada quarto anno, depois, fixando os mezes lunares as vezes a 29, as vezes a 30 dias, conforme os desarranjos manifestos na coincidencia das luas com as estações.

O curso do Sol occupa logar importante no calendario chinez, no qual suas phases são indicadas de 15 em 15 dias por divisões que chamaremos zodiacaes, e que correspondem á passagem do Sol diante do primeiro e do decimo quinto gráo de cada signo do zodiaco. Esses periodos bimensaes tem relação necessaria com as estações, e, por essa razão, deram-lhe os Chinezes nomes que indicam approximadamente as circumstancias climatericas da epoca na latitude de Pekim. Entretanto, como a fixação desses periodos depende unicamente do movimento solar, comprehende-se que não cahem todos os annos nos mesmos dias das luas e

Digitized by Google

que é preciso determinal-os, para cada anno, pelo calculo, como effectivamente se faz no Observatorio Imperial de Pekim, quer pela observação directa, quer por meio das taboas astronomicas.

A respeito da classificação dos annos, já vimos que os Chinezes não adoptaram como nós, uma supputação numerica successiva, com ponto de partida fixo que permitta dividir a historia por seculos ou fracções de seculo; imaginaram fazer periodos ou cyclos de 60 annos que se succedem, sem levar numero ordinal algum, nos quaes cada anno é designado por uma combinação binaria de dez caracteres que se representam seis vezes, com outros doze caracteres que só se reproduzem cinco vezes.

A pronuncia dos dez primeiros caracteres é a seguinte:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kiá,	Y,	Ping,	Ting,	Vú,	Ki,	Keng,	Sin,	Gin,	Kuei,

elles são designados pelo nome collectivo de *Kan*.

Os outros doze caracteres, chamados *Tchi*, pronunciam-se:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tse,	Tcheú,	Yn,	Mao,	Chin,	Se,	Ú,	Uei,	Chin,	Yeú,	Sú,	Hai.

A combinação d'estas duas series dá o cyclo de sessenta, do seguinte modo:

1.	Kia-tse	16.	Ki-mao	31.	Kia-ú	46.	Ki-yeú
2.	Y-tcheú	17.	Keng-chin	32.	Y-uei	47.	Keng-sú
3.	Ping-yn	18.	Sin-se	33.	Ping-chin	48.	Sin-hai
4.	Ting-mao	19.	Gin-ú	34.	Ting-yeú	49.	Gin-tse
5.	Vú-chin	20.	Kuei-uei	35.	Vú-sú	50.	Kuei-tcheú
6.	Ki-se	21.	Kia-chin	36.	Ki-hai	51.	Kia-yn
7.	Keng-ú	22.	Y-yeú	37.	Keng-tse	52.	Y-mao
8.	Sin-uei	23.	Ping-sú	38.	Sin-tcheú	53.	Ping-chin
9.	Gin-chin	24.	Ting-hai	39.	Gin-yn	54.	Ting-se
10.	Kuei-yeú	25.	Vú-tse	40.	Kuei-mao	55.	Vú-ú
11.	Kia-sú	26.	Ki-tcheú	41.	Kia-chin	56.	Ki-uei
12.	Y-hai	27.	Keng-yn	42.	Y-se	57.	Keng-chin
13.	Ping-tse	28.	Sin-mao	43.	Ping-ú	58.	Sin-yeú
14.	Ting-tcheú	29.	Gin-chin	44.	Ting-uei	59.	Gin-sú
15.	Vú-yn	30.	Kuei-se	45.	Vú-chin	60.	Kuei-hai

Digitized by Google

Assim, o primeiro deste quadro designou 1864 de J. C.; Y-tchéu, 1865; Ping-yn, 1866;... Ping-sú, 1886, e assim por diante até 1925 que se voltará ao primeiro numero, Kia-tse.

Attribue-se a invenção d'este periodo ou cyclo sexagenario a Ta-nao, ministro do imperador Houang-ti, o que dá ao cyclo actual o numero 76 na chronologia historica da China. Sua rasão de ser basêa-se n'um principio cosmogonico assaz exquisito, porem fundamental na antiga philosophia chineza, a saber que cada um dos cinco elementos da natureza (agua, fogo, madeira, metal e terra) rege um periodo de doze annos consecutivos, imagem dos doze mezes do anno, e que, por conseguinte, os phenomenos visiveis ou occultos da natureza não se executam e não se renovam senão depois da acção successiva dos cinco elementos, n'um periodo igual a cinco vezes doze annos, ou 60 revoluções solares.

De toda antiguidade publicam-se na China calendarios e almanachs, que sempre tiveram grande acceitação, graças á credulidade supersticiosa das populações que n'elles vão procurar para cada dia os prognosticos da sorte. Os autores desses livrinhos indicam, com o maior desembaraço, os dias em que se devem effectuar os casamentos para ter felicidade, emprehender viagem ou navegação, travar combate para sahir-se vencedor, arriscar seu dinheiro no jogo ou na loteria para realisar uma fortuna, e outras imposturas do mesmo genero.

O almanach imperial, que não é de tudo exempto dessas pretenções aos sortilegios, indica os dias de gala, os de luto official em que os funccionarios publicos não devem usar trajes de ceremonia. Certas festas, taes como a das Lanternas, das Barcas-Dragão, do Deus da Terra, do Espirito que perdôa, e outras são indicadas em todos os almanachs, porque são communs a todo o imperio.

Os conhecimentos dos chinezes sobre a theoria do calendario ficaram por muito tempo incompletos, foi sómente no

Digitized by Google

tempo do imperador Kang-hi, contemporaneo de Luiz XIV, que aprenderam dos jesuitas, admittidos na côrte de Pekim, a calcular com sufficiente exactidão os movimentos celestes que determinam os periodos annuaes. Hoje, porem, os actuaes astronomos chinezes perderam a tal ponto o habito de servirem-se das taboas de logarithmos que, todos os annos, recorrem á benevolencia dos Russos para obter um calendario perfeitamente exacto.

CALENDARIO ATHENIENSE

Até ao VI° seculo antes de J. C., tinha o anno dos Gregos, 360 dias, divididos em 12 mezes de 30 dias cada um. De dois em dois annos, accrescentava-se um mez intercalar de 30 dias. Assim, cada *trieterida* ou periodo de tres annos, compunha-se de dois annos de 360 dias e um anno de 390 dias.

Adoptou-se depois um calendario luni-solar, com anno de 12 lunações, alternadamente de 30 e 29 dias, e afim de pôr este anno de accôrdo com o Sol, introduzio-se n'uma *octaeterida*, ou periodo de 8 annos, tres mezes intercalares de 30 dias cada um; os annos 3°, 5°, 8°, receberam este mez supplementar, tendo assim 13 mezes com 384 dias, emquanto os outros annos tinham 12 mezes e 354 dias.

A Octaeterida, inventada por Cleostrato, era exacta e comprehendia 2922 dias, quantidade igual ao numero de dias contidos em 8 annos solares, com seus bissextos.

Mas, os Athenienses querendo que o calendario fosse regulado pela Lua e não pelo Sol, e como no fim da octaeterida, faltava um dia e meio para que a Lua se achasse na sua primeira posição imaginaram um novo periodo, a *heccaidecaeterída*, formado de duas octaeteridas ou 16 annos, no fim do qual accrescentavam tres dias supplementares. Essa nova combinação veio perturbar o calendario, porque no fim de 160 annos ter-se-hia achado com um mez de mais em relação com o Sol.

Digitized by Google

Foi então que o astronomo Meton imaginou o cyclo chamado *enneadecaeterida*, que, no fim de 19 annos, fazia voltar o principio do anno ao mesmo ponto em relação com o Sol. (Vide pag. 12). O dia 16 de Julho, 432 annos antes de J. C., foi o primeiro deste cyclo.

O calculo de Meton não era, porém, de uma exactidão perfeita; um pequeno erro na avaliação das lunações dava, no fim de 76 annos, um dia de mais. No tempo de Alexandre, Calippe de Cyzica rectificou este erro, estabelecendo um periodo de 76 annos composto de quatro cyclos de Meton, tirando-se um dia no ultimo destes cyclos.

CALENDARIOS ROMANO E JULIANO

Na origem, o anno romano compunha-se de 10 mezes, com 304 dias; Plutarcho, porém, pretende que esses 10 mezes continham 360 dias.

Março era o primeiro mez, como ainda indicam os nomes de *Setembro, Outubro*, *Novembro* e *Dezembro,* que designavam os 7º, 8º, 9º e 10º mez.

O calendario de Numa estabeleceu um anno lunar de 355 dias, dividido em 12 mezes desiguaes. Os mezes de *Julho* e *Agosto* chamavam-se então *Quintilis* e *Sextilis*; Fevereiro era o ultimo mez do anno. Havia alternadamente annos communs e annos intercalares. O 13º mez intercalar tinha 22 ou 23 dias, e chamava-se *Mercedonius.* Este pequeno mez era collocado, não no ym do anno depois de Fevereiro, mas dentro deste mez entre os pias 23 e 24. Este calendario era regulado por um periodo de 8 annos, *octennium*, comprehendendo 2930 dias.

Infelizmente, este calendario era inexacto; — para rectifical-o, os sacerdotes fizeram n'elle intercalações tão extraordinarias que 190 annos antes de J. C. o 1º de Janeiro correspondia a 29 de Agosto, e em 168, a 15 de Outubro.

Digitized by Google

Julio Cesar sendo a um tempo dictador e pontifice, o cuidado de rectificar o calendario fazia parte de suas attribuições. Mandou vir do Egypto o mathematico Sosigeno e o encarregou deste trabalho. Sosigeno fez comprehender que não era possivel dar ao anno uma fórma constante, senão abandonando a Lua para regular-se pelo Sol. Como o anno solar era naquelle tempo, avaliado em 365 dias e 6 horas, ficou decidido que as seis horas deixadas durante tres annos, constituiriam com as seis do quarto anno um dia supplementar. Indicou-se até o lugar do calendario onde devia ser introduzido o dia: foi depois de 24 de Fevereiro, — uso ainda hoje conservado pela igreja. Ora, como o dia 24 de Fevereiro chamava-se *sextile* ou 6 das calendas de Março, o dia intercalar tomou o nome de bissexto, de *bis sextus*, duplo sexto.

Esta reforma data do anno 708 de Roma e é chamada *Reformação Juliana.*

Usando dos seus direitos e prerogativas de pontifice, Julio Cesar restabeleceu a ordem das estações por meio de uma intercalação que elevou a 445 o numero de dias do anno 47 antes de J. C.; além da intercalação ordinaria de 23 dias, crearam-se dois mezes especiaes, um de 34 outro de 33 dias, que foram collocados entre Novembro e Dezembro; este anno foi designado pelo appellido de *anno de confusão.*

Para conservar a memoria deste facto, o mez Quintilis tomou o nome de *Julius* (Julho.)

Quando Julio Cesar reformou o calendario, ordenou que os mezes fossem alternadamente de 31 e 30 dias. Os mezes impares ou de 31 dias seguiam a ordem dos numeros impares 1, 3, 5, 7, etc., os mezes pares eram os 2, 4, 6, etc. O mez de Fevereiro foi exceptuado e teve 29 ou 30 dias.

Porém, Augusto, não querendo ser inferior a Julio Cesar, trocou o nome do mez Sextilis em *Augustns* (Agosto) e tirou de Fevereiro um dia para igualar Agosto com Julho.

Digitized by Google

CALENDARIO GREGORIANO

A reforma juliana, que foi um grande passo na sua epoca, baseava-se sobre um erro, visto que considerava como exacta uma duração do anno de 11^m 8^s maior do que é na realidade; isto é, que o calendario juliano dava ao anno o valor de 365^d 25 emquanto o valor medio é somente de 365^d 2422. A differença 0^d 0078 por anno dá em 400 annos 3^d 12. Este erro, a principio desapercebido, multiplicou-se de modo a produzir um dia em 134 annos, mais ou menos.

Pedro d'Ailly, cardeal de Cambray, apresentou ao papa João XXIII, em 1412, uma memoria tendo por objecto a reforma do calendario.

No concilio de Constança, em 1417, no de Basilêa em 1436 e 1439, fallou-se da reforma. Para realisal-a, o papa Xisto IV chamou á Roma o famoso mathematico Regiomontanus, que morreu joven ainda, em 1476, antes de concluir este grande trabalho.

Os papas Leão X e Pio IV occuparam-se tambem desta correcção, ordenada pelo concilio Tridentino.

Emfim, para remediar ao desarranjo que augmentava cada anno, porque o *equinoxio paschoal*, fixado pelo concilio de Nicêa em 325, ao dia 21 de Março, achava-se em 1582 no dia 11 do mesmo mez, e repôr o dito equinoxio no lugar determinado pelo concilio, Gregorio XIII encarregou um sabio italiano, Aloisio Lilio da reforma do calendario, e conforme o aviso dos principaes astronomos, entre os quaes Clavius, o papa ordenou que no anno 1582 seriam supprimidos 10 dias, passando do dia 4 ao dia 15 de Outubro. E, para evitar a reproducção do erro, determinou que, no espaço de 400 annos, seriam suppressos tres bissextos, por conseguinte 1700, 1800 e 1900 não são bissextos, porque 1600 o foi. O anno 2000 será bissexto.

Digitized by Google

Assim, pela reforma gregoriana, um anno é bissexto quando seu millesimo é divisivel por 4. Um anno secular é bissexto quando a parte secular do millesimo é multiplo de 4; não sendo por exemplo bissexto o anno de 1900 porque 19 não é divisivel por 4. Os Gregos e os Russos são hoje os unicos povos da Europa que continuam no emprego do calendario Juliano, achando-se por isso o seu anno atrazado 12 dias do nosso.

A suppressão de um bissexto no fim de cada um dos tres seculos em seguida, para restabelecel-o no fim do quarto, dá, para o comprimento do anno solar, 365^d 242500. Esta duração sendo um pouco maior do que a verdadeira, supprimir-se-ha ainda um bissexto no fim de 4000 annos, o anno medio é então de 355^d 24225, quantidade tão approximada daquella que fornecem as observações astronomicas, 365^d 24226, que a differença póde ser considerada insensivel.

CALENDARIO PERPETUO

A Idade Media só conheceu os calendarios geraes ou perpetuos, podendo servir — certos dados sendo conhecidos, — para todos os annos. Compunham-se de quatro columnas contendo: a serie dos dias do mez designados pelos numeros 1, 2, 3, etc.; a serie das *lettras dominicáes*, principiando por A para o 1º de Janeiro; a successão dos *aureos numeros*; as festas fixas da Igreja.

Lettras dominicáes. — Dá-se o nome de lettras dominicaes ás 7 primeiras lettras do alphabeto que, nos calendarios perpetuos, se collocam defronte dos dias do mez. Estas lettras A, B, C, D, E, F, G voltam como um circulo e formam periodos continuos até o fim do anno. O dia 1º de Janeiro de qualquer anno sendo designado pela lettra A, o dia 2 por B, etc., a lettra que corresponder ao domingo será considerada *lettra dominical*. Assim, 1883 começou em segunda-feira, designada por A, o do-

Digitized by Google

mingo seguinte, (7 de Janeiro) era designado por G que foi a lettra dominical para o anno de 1883. E' facil ver-se que a lettra dominical retrocede anno para anno de uma ordem, assim a 1884 correspondia como lettra dominical F, porém sendo esse anno bissexto, isto é, contando o seu mez de Fevereiro 29 dias em vez de 28, a lettra F apenas servio para os dois primeiros mezes, sendo necessario para os dez mezes seguintes tomar-se a lettra em seguida que é E. Os annos bissextos pois têm duas lettras dominicaes: a que lhe compete pelo numero de ordem que occupa a contar do primeiro domingo de Janeiro e a que precede immediatamente na ordem alphabetica. A primeira serve para os dois primeiros mezes e a segunda para os dez restantes. Analoga observação applica-se ao anno que segue um anno bissexto 1884 principiou em terça-feira, porém sendo 1884 bissexto, 1885 começou em quinta-feira e não em quarta.

Periodo Juliano — Só passados 7 annos bissextos ou 7 vezes 4 annos é que as lettras dominicaes reproduzem-se na mesma ordem periodica; este periodo de 28 annos, no fim do qual as datas dos mezes e os dias da semana correspondem-se, constitue o cyclo das lettras dominicaes, impropriamente chamado *cyclo solar*. Este cyclo principiou no anno 9 antes da nossa era.

O *periodo Juliano* é o producto do periodo de 15 annos chamado *indicção romana* pelo cyclo solar de 28 annos, e pelo cyclo lunar de 19 annos; a sua duração completa é pois

$$15 \times 28 \times 19 = 7980 \text{ annos.}$$

Admitte-se que principiou 4713 annos antes de Jesus Christo. No anno 4713 antes de Jesus Christo achava-se no seu primeiro anno cada um d'esses periodos. Considera-se pois aquelle anno como primeiro do periodo Juliano, sendo o primeiro da era vulgar o anno 4714 do mesmo periodo. Em geral segundo for anterior ou posterior a Jesus Christo, o millesimo de qualquer anno, basta subtrahil-o de 4714 ou sommal-o com 4713 para terse-

Digitized by Google

o anno correspondente no periodo Juliano. Assim os annos de 1886 antes e depois de Jesus Christo equivalem respectivamente aos annos 4714 — 1886 = 2828 e 4713 + 1886 = 6599 do periodo Juliano.

Os numeros de ordem de qualquer anno no cyclo solar, no lunar e no de indicção que o comprehendem constituem respectivamente o *cyclo solar*, o *aureo numero* e a *indicção romana* d'aquelle anno, sendo aliás iguaes aos restos da divisão do millesimo do anno correspondente no periodo Juliano por 28, 19 e 15.

Assim para determinar-se o *cyclo solar*, o *aureo numero* e a *indicção romana* do anno de 1886 ou do seu equivalente 6599 no periodo Juliano, bastará dividir 6599 respectivamente por 28, 19 e 15 limitando-se a considerar os restos correspondentes que são 19, 6 e 14.

Cyclo solar. . . . . $\frac{4713 + 1886}{28} = 19$

Cyclo lunar ou aureo numero. $\frac{4713 + 1886}{19} = 6$

Cyclo de indicção . . . . . $\frac{4713 + 1886}{15} = 14$

Indicção. — A indicção romana é uma especie de cyclo de 15 annos, que nenhuma relação tem com a astronomia. A indicção romana principiou em 1° de Janeiro do anno 313 da nossa era. Porém, em consequencia de um erro, cuja causa é desconhecida, a serie das indicções remonta até 3 annos antes de J. C. A indicção emprega-se sómente nas datas da chancellaria papal.

Epacta. — Já dissemos, á pag. 11, que se dá o nome de epacta, do grego επακτος, *accrescido, complementar,* ao numero de dias da lua nova antes do principio do anno. Este numero dá a idade da Lua em 1° de Janeiro de cada anno solar.

O algarismo romano inscripto nos calendarios, annuarios, etc., de fronte da palavra epacta, indica a idade da lua no dia 1° de Janeiro.

Digitized by Google

Damos aqui o valor da epacta correspondente a cada aureo numero, ou aos dezenove annos do cyclo lunar.

Aureos numeros	Epactas	Aureos numeros	Epactas
1	*,	11	XX,
2	XI,	12	I,
3	XXII,	13	XII,
4	III,	14	XXIII,
5	XIV,	15	IV,
6	XXV,	16	XV,
7	VI,	17	XXVI,
8	XVII,	18	VII,
9	XXVIII,	19	XVIII,
10	IX,		

Esta lista póde servir até o anno de 1900. Para o seculo seguinte, ha de soffrer correcções.

O asteristico * significa que a epacta póde ser representada por zero ou por XXX, porque póde acontecer que uma lunação seja completa em 1° de Dezembro e uma outra em 31 do mesmo mez. No primeiro caso, a epacta de 1° de Janeiro, será XXX, e no segundo, zero.

Para achar a epacta de um anno qualquer do seculo actual, não possuindo a lista acima, procura-se o aureo numero do anno, multiplica-se este numero por 11, sendo o producto accrescido de 19, divide-se esta somma por 30, o resto da divisão dará a epacta.

Anno de Nabonassar. Periodo Sothiaco. — Os Egypcios por ignorancia exacta da astronomia faziam o seu anno em 365 dias em logar de 365^d 24225. Resultava d'ahi que, despresando-se cada anno a fracção 0,24225 o principio do anno deslocava-se continuadamente em cerca de quarta parte de um dia, vindo elle assim apresentar-se successivamente nas diversas estações. Os povos da India levavam em conta a fracção, contando elles successivamente tres annos de 365 dias e o quarto anno com 366 dias.

Digitized by Google

Suppondo-se que em uma egual época o principio do anno coincidisse em ambos os povos, acontecia o seguinte: d'ahi a quatro annos o principio do anno egypcio achava-se adiantado um dia. Esse adiantamento de um anno accumulando-se de 4 em 4 annos dava em resultado que passados 4 vezes 365 annos ou 1460 annos os Egypcios achavam-se adiantados 365 dias, ou um anno em relação aos povos da India, coincidindo novamente o principio do anno nos dois systemas. Os Egypcios porém contaram 1461 annos emquanto os Indios apenas contavam 1460 annos, dando-se ao periodo 365 dias empregado pelos Egypcios o nome de *anno vago* ou de *Nabonassar* e o de *periodo Sothiaco* [1] ou *cyclo canicular* ao periodo de 1461 annos, após o qual recomeçava o anno quando o sol tornava a apparecer no mesmo ponto do céu de fórma que só passados 1461 annos, coincidia novamente o nascer vespertino da canicula ou Sothis com o dia inicial do anno civil.

Computo ecclesiastico. — O computo é o conjuncto das regras e dos calculos que servem para determinar as épocas das festas moveis do calendario religioso e civil.

As leis da Igreja, estabelecidas pelo concilio de Nicea, querem que a festa da Paschoa seja fixada ao primeiro Domingo que segue a lua cheia do equinoxio da primavera. Essas leis suppõem que este equinoxio se dá sempre em 21 de Março, o que não é perfeitamente exacto. Alem d'isto, as epactas civis não concordam sempre com as epactas astronomicas; ha em certos casos, uma differença de dois dias. Por esse motivo, acontece que os annuarios indicam a lua cheia para uma época que aos olhos do publico, deveria trazer a Paschoa para o domingo seguinte, emquanto esta festa cahe mais tarde ou mais cedo.

1 Sothiaco vem de *Sothis* em egypcio: Sirius a estrella maior da constellação do cão maior; d'ahi o nome de *cyclo canicular*. Este periodo de 1461 annos chamava-se tambem *anno de Deus*. O ultimo desses periodos terminou-se em 20 de Julho de 139 da nossa éra, tendo principiado em 20 de Julho, 1322 annos antes de J. C.

Digitized by Google

Existe um periodo de 352 annos, chamado *cyclo paschoal*, *dionysiano* ou *victoriano*, inventado por Dionysio o Pequeno, ou por Victorius, no fim do qual a festa da Paschoa corresponde ás mesmas datas reproduzindo-se na mesma ordem.

FESTAS MOVEIS E IMMOVEIS

As *festas immoveis* dão-se sempre nas mesmas datas; as *festas moveis* dependem da festa de Paschoa, a qual muda de data em cada anno.

As festas immoveis são as seguintes:

A Circumcisão do Senhor.....	a 1 de Janeiro
A Epiphania.....	a 6 de Janeiro
A Purificação de Nossa Senhora..... ...	a 2 de Fevereiro
A Annunciação de Nossa Senhora.....	a 25 de Março
S. João Baptista.....	a 24 de Junho
S. Pedro.....	a 29 de Junho
A Assumpção de Nossa Senhora.....	a 15 de Agosto
A Natividade de Nossa Senhora	a 8 de Setembro
Todos os Santos.....	a 1 de Novembro
A Conceição de Nossa Senhora..	a 8 de Dezembro
O Nascimento de N. S. Jesus Christo....	a 25 de Dezembro

Os quatro *domingos de Advento*, são os que precedem 25 de Dezembro.

A festa de Paschoa, segundo a Igreja é o primeiro domingo que segue a lua cheia depois de 20 de Março, se o dia seguinte for domingo esse será o dia de Paschoa, portanto nunca essa festa póde realisar-se antes de 22 de Março.

Se a lua cheia fôr a 20 de Março, a lua cheia seguinte dar-se-ha a 18 de Abril e se fôr domingo esse dia, só no domingo seguinte, isto é a 25 de Abril poderá realisar-se a Paschoa.

Digitized by Google

Portanto nunca póde a Paschoa ser depois de 25 de Abril.

As outras festas moveis estabelecem-se do seguinte modo:

A Septuagesima é o nono domingo ou 63 dias antes da Paschoa.

A Quinquagesima é 49 dias antes da Paschoa.

As Cinzas na quarta-feira que segue a quinquagesima.

O domingo da Paixão é quatorze dias antes da Paschoa.

O domingo de Ramos, é sete dias antes da Paschoa.

A Paschoela ou Quasimodo é no domíngo depois da Paschoa.

A Ascensão, é na quinta-feira, quarenta dias depois da Paschoa.

As ladainhas é nos tres dias que precedem a Ascensão.

Espirito Santo, é cincoenta dias depois da Paschoa.

A SS. Trindade é no domingo depois do Espirito Santo.

Corpo de Deus é na quinta-feira depois da SS. Trindade.

As Temporas, instituidas em 460, pelo papa S. Leão, foram fixadas da maneira seguinte pelo papa Goegorio VII: observam-se sempre na quarta-feira, sexta-feira e sabbado, principiando pela quarta-feira immediata ao dia do Espirito Santo; quarta-feira depois da Exaltação da Santa Cruz (14 de Setembro); quarta-feira da terceira semana do Advento; enfim, quarta-feira depois das Cinzas.

Dias de gala.— Os dias de gala são, no Brasil, anniversarios de acontecimentos publicos e de factos concernentes a familia imperial; nelles costuma incluir-se os dias de luto. Dividem-se em dias de grande e de pequena gala. Indicamos sómente os primeiros porque são considerados feriados no foro e nas repartições publicas.

1º de Janeiro.—Comprimento de bons annos, no paço da Bôa Vista, das 5 ás 7 horas da tarde.

9 de Janeiro. — O Sr. D. Pedro declarou ficar no Brasil. Bôa Vista, 5 ás 7 horas da tarde.

Digitized by Google

14 de Março. — Anniversario natalicio de S. M. a Imperatriz. Paço da cidade a 1 hora da tarde.

25 de Março. — Anniversario do juramento da Constituição. Paço da cidade, meio-dia.

7 de Abril. — Anniversario da Elevação de S. M. o Imperador ao throno. Bôa-Vista, 5 ás 7 horas da tarde.

23 de Julho. — Anniversario da declaração de maioridade de S. M. o Imperador. Bôa-Vista, 5 ás 7 horas da tarde.

29 de Julho. — Anniversario natalicio da Princeza Imperial a Sra. D. Isabel. Paço da cidade, 1 hora da tarde.

4 de Septembro. — Anniversario do casamento de SS. MM. II. Bôa-Vista, 10 horas da manhã.

7 de Setembro. — Festa da Independencia do Imperio. Paço da cidade, meio-dia.

15 de Outubro. — Dia de Santa Theresa e anniversario natalicio de S. A. I. o Principe do Grão-Pará. Bôa-Vista, 5 ás 7 horas da tarde.

19 de Outubro. — Dia de S. Pedro de Alcantara. Paço da cidade, 11 horas da manhã e Bôa-Vista, 5 ás 7 da tarde.

2 de Dezembro. — Anniversario natalicio de S. M. o Imperador. Paço da cidade, meio-dia.

Digitized by Google

CALENDARIO GREGORIANO PARA 1886

COMPUTO ECCLESIASTICO

Cyclo solar	19	Indicção romana	14
Aureo numero	6	Epacta	XXV

Lettra Dominical C

FESTAS MOVEIS E IMMOVEIS

DESIGNAÇÕES	MEZES	DIAS	DESIGNAÇÕES	MEZES	DIAS
			FESTAS IMMOVEIS:		
Temporas	Março	17, 19, 20	Circumcisão	Janeiro	1
	Junho	16, 18, 19	Epiphania	Janeiro	6
	Setembro	15, 17, 18	S. Sebastião	Janeiro	20
	Dezembro	15, 17, 18	Purificação	Fevereiro	
FESTAS MOVEIS:			Annunciação	Março	25
Septuagesima	Fevereiro	21	S. João	Junho	24
Quinquagesima	Março	7	S. Pedro	Junho	29
Cinzas	Março	10	Assumpção	Agosto	15
Ramos	Abril	18	Natividade	Setembro	8
Paschoa	Abril	25	Todos os Sant.	Novembro	1
Paschoela	Maio	2	Conceição	Dezembro	8
Ascensão	Junho	3	Natal	Dezembro	25
Espirito-Santo	Junho	13			
Trindade	Junho	20			
Corpo de Deos	Junho	24			
Advento	Novembro	28			

ANNOS CORRESPONDENTES

Do periodo juliano	6599	
Do calendario juliano	1886	Contado de 13 de Janeiro.
Da hegira	1303	Contado de 10 de Outubro de 1885
	1304	Contado de 30 de Setemb. de 1886
Da era hebraica	5646	Contado de 10 de Setemb. de 1885
	5647	Contado de 30 de Agosto de 1886

Digitized by Google

ABREVIATURAS

ARCO

Gráos.....	°
Minutos.....	'
Segundos.....	"

TEMPO

Annos	a
Dias..... ..	d
Horas.....	h
Minutos.....	m
Segundos.....	s

Manhã.....	M
Tarde.....	T

DIAS DA SEMANA

Domingo.....		1 (D)
Segunda Feira		2
Terça	„	3
Quanta	„	4
Quinta	„	5
Sexta	„	6
Sabbado	„	7 (S)

PHASES DA LUA

Lua nova....	LN
Quarto cres..	QC
Lua cheia...	LC
Quarto ming.	QM

PONTOS CARDINAES

Norte.....	N
Sul.....	S
Este.....	E
Oeste.....	W

SOL..... Sl | LUA..... Lu

PLANETAS

Mercurio	☿	Jupiter...	♃
Venus.....	♀	Saturno..... ..	♄
Terra.....	♁	Uranus.....	♅
Marte.....	♂	Neptuno.	♆

SIGNAES DO ZODIACO

Carneiro (Aries)	♈	Leão	♌	Sagittario....	♐
Touro.	♉	Virgem	♍	Capricornio...	♑
Gemeos.....	♊	Balança (libra).	♎	Aquario.....	♒
Cancer.....	♋	Escorpião	♏	Peixes	♓

PHENOMENOS

Conjuncção	☌	Nó ascendente.....	☊
Opposição	☍	Nó descendente.....	☋

Quadratura..... □

Digitized by Google

OBSERVAÇÕES

Para as horas do nascer e occaso do sol, é escusado o uso das abreviaturas M e T, por ser sempre de manhã a primeira d'aquellas horas e de tarde a segunda. Dá-se o mesmo com o tempo médio ao meio dia verdadeiro, o qual é de manhã ou de tarde conforme é 11 ou 0 o respectivo numero de horas. Nas columnas, porém, onde são usadas aquellas abreviaturas, subentende-se a repetição de qualquer d'ellas, até sua substituição pela outra. Dá-se o mesmo com as abreviaturas N e S na columna das declinações do sol ao meio dia verdadeiro. N'esta ultima columna e na do respectivo tempo médio, a repetição dos numeros de gráos e de horas mantem-se emquanto ficam constantes esses numeros. Dá-se o mesmo ainda com as horas do tempo sideral ao meio dia médio e com os gráos e minutos de obliquidade da ecliptica.

O signal „ collocado debaixo de qualquer palavra, indica a repetição d'esta.

Constão de Mappas especiaes (paginas 58 e 59) a variação dos dias, o principio das estações e as phases da lua.

Digitized by Google

JANEIRO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
1	1	S	5.20	6.48	0. 3.56	22.58.47 S	26	2.29 M.	3.43 T.	9. 5 M.
2	2	S	5.20	6.48	4.24	54.26	27	3.13	4.35	9.53
3	3	D	5.21	6.49	4.52	47.37	28	3.58	5.26	10.42
4	4	S	5.22	6.49	5.19	41.21	29	4.46	6.14	11.30
5	5	T	5.22	6.49	5.46	34.37	0	5.35	6.59	0.18 T.
6	6	Q	5.23	6.49	6.13	27.27	1	6.25	7.43	1. 5
7	7	Q	5.24	6.49	6.39	19.51	2	7.14	8.24	1.50
8	8	S	5.24	6.50	7. 4	11.48	3	8. 4	9. 2	2.35
9	9	S	5.25	6.50	7.29	3.19	4	9. 0	9.40	3.18
10	10	D	5.26	6.50	7.54	21.54.24	5	9.43	10.16	4. 2
11	11	S	5.27	6.50	8.18	45.24	6	10.34	10.53	4.45
12	12	T	5.27	6.50	8.41	35.18	7	11.24	11.31	5.30
13	13	Q	5.28	6.50	9. 4	25. 8	8	0.17 T.		6.16
14	14	Q	5.29	6.50	9.26	14.32	9	1.13	0.11 M.	7. 5
15	15	S	5.29	6.50	9.47	3.32	10	2.11	0.53	7.57
16	16	S	5.30	6.50	10. 6	20.52. 8	11	3.12	1.40	8.53
17	17	D	5.31	6.50	10.26	40.20	12	4.15	2.31	9.52
18	18	S	5.32	6.50	10.45	28. 8	13	5.12	3.28	10.53
19	19	T	5.32	6.50	11. 4	15.34	14	6.17	4.36	11.56
20	20	Q	5.33	6.49	11.21	2.37	15	7.13	5.36	
21	21	Q	5.34	6.49	11.38	19.49.17	16	8. 0	6.43	0.57 M.
22	22	S	5.34	6.49	11.54	35.35	17	8.54	7.55	1.55
23	23	S	5.35	6.49	12.10	21.32	18	9.39	8.53	2.51
24	24	D	5.36	6.49	12.24	7. 6	19	10.22	9.54	3.45
25	25	S	5.37	6.48	12.38	18.52.21	20	11. 4	10.54	4.36
26	26	T	5.37	6.48	12.51	37.13	21	11.46	11.51	5.25
27	27	Q	5.38	6.48	13. 2	21.47	22		0.46 T.	6.14
28	28	Q	5.39	6.47	13.14	6. 0	23	0.28 M.	1.39	7.12
29	29	S	5.39	6.47	13.24	17.49.53	24	1.11	2.31	7.51
30	30	S	5.40	6.47	13.34	33.27	25	1.57	3.22	8.39
31	31	D	5.41	6.46	13.43	16.43	26	2.43	4.11	9.27

Digitized by Google

FEVEREIRO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
32	1	S	5.41	6.46	0.13.52	16.59.41 S	27	3.31 M	4.58 T	10.15 M
33	2	T	5.42	6.46	13.59	42.19	28	4.20	5.41	11. 2
34	3	Q	5.43	6.45	14. 6	24.41	29	5.10	6.23	11.48
35	4	Q	5.43	6.45	14.11	6.40	0	6. 1	7. 3	0.33 T
36	5	S	5.44	6.44	14.16	15.48.35	1	6.50	7.41	1.17
37	6	S	5.45	6.44	14.19	30. 7	2	7.40	8.18	2. 0
38	7	D	5.45	6.43	14.23	11.24	3	8.30	8.55	2.44
39	8	S	5.46	6.43	14.25	14.52.25	4	9.20	9.32	3.28
40	9	T	5.47	6.42	14.27	33.11	5	10.12	10.10	4.12
41	10	Q	5.47	6.41	14.28	13.42	6	11. 4	10.51	4.59
42	11	Q	5.48	6.41	14.28	13.54.00	7	11.59	11.35	5.48
43	12	S	5.48	6.40	14.27	34. 4	8	0.56 T		6.40
44	13	S	5.49	6.40	14.26	13.55	9	1.55	0.23 M	7.36
45	14	D	5.50	6.39	14.24	12.53.33	10	2.55	1.15	8.34
46	15	S	5.50	6.38	14.21	32.58	11	3.54	2.13	9.34
47	16	T	5.51	6.38	14.16	12.11	12	4.52	3.16	10.35
48	17	Q	5.51	6.37	14.12	11.51.14	13	5.46	4.20	11.35
49	18	Q	5.52	6.36	14. 6	30. 4	14	6.37	5.26	
50	19	S	5.52	6.35	14. 1	8.44	15	7.27	6.32	0.33 M
51	20	S	5.53	6.35	13.54	10.47.14	16	8.13	7.36	1.29
52	21	D	5.53	6.34	13.47	25.34	17	8.56	8.37	2.23
53	22	S	5.54	6.33	13.39	3.43	18	9.40	9.37	3.15
54	23	T	5.54	6.32	13.31	9.41.43	19	10.23	10.35	4. 6
55	24	Q	5.55	6.32	13.22	19.35	20	11. 8	11.31	4.56
56	25	Q	5 55	6.31	13.12	8.57.18	21	11.53	0.25 T	5.46
57	26	S	5.56	6.30	13. 2	34.54	22		1.17	6.35
58	27	S	5.56	6.29	12.52	12.21	23	0.40 M	2. 7	7.23
59	28	D	5.57	6.28	12.41	7.49.42	24	1.28	2.55	8.11

Digitized by Google

MARÇO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
60	1	S	5.57	6.27	0 12.29	7 26.56 S	25	2.17 M.	3.38 T.	8 59 M.
61	2	T	5.58	6.27	12.17	4. 2	26	3. 6	4.22	9.45
62	3	Q	5.58	6.26	12. 4	6 41. 3	27	3.57	5. 2	10.30
63	4	Q	5.59	6.25	11.50	17.59	28	4.46	5.40	11.15
64	5	S	5.59	6.24	11.36	5 54.49	29	5.36	6.19	11.59
65	6	S	5.59	6.23	11.22	31.35	1	6.27	6.55	0.42 T.
66	7	D	6.00	6.22	11. 8	8.16	2	7.17	7.33	1.26
67	8	S	6.00	6.21	10.53	4 44.54	3	8. 8	8.10	2.11
68	9	T	6. 1	6.20	10.38	21.46	4	9. 1	8.51	2.57
69	10	Q	6. 1	6.19	10.23	3 57.57	5	9.55	9.33	3.45
70	11	Q	6. 2	6.18	10. 7	34.24	6	10.51	10.18	4.36
71	12	S	6. 2	6 17	9.51	10.49	7	11.48	11. 7	5.29
72	13	S	6. 2	6.16	9.34	2 47.12	8	0.47 T.		6.24
73	14	D	6. 3	6.16	9.17	23.33	9	1.45	0. 1 M.	7.21
74	15	S	6. 3	6.15	9. 0	1 59.53	10	2.41	0.59	8.19
75	16	T	6. 3	6.14	8.43	36.12	11	3.34	2. 0	9.18
76	17	Q	6. 4	6.13	8.25	12.30	12	4.26	3. 4	10.15
77	18	Q	6. 4	6.12	8. 8	0 48.48	13	5.14	4. 9	11.11
78	19	S	6. 5	6.11	7.50	25. 7	14	6. 1	5.11	
79	20	S	6. 5	6.10	7.32	1.26	15	6.46	6.15	0. 6 M.
80	21	D	6. 5	6. 9	7.13	0 22.15 N	16	7.31	7.17	0.59
81	22	S	6. 6	6. 8	6.55	45.55	17	8.15	8.18	1.52
82	23	T	6. 6	6. 7	6.37	1 9.33	18	9. 1	9.16	2.44
83	24	Q	6. 6	6. 6	6.18	33. 9	19	9.47	10.13	3.35
84	25	Q	6. 7	6. 5	6. 0	56.42	20	10.34	11. 8	4.26
85	26	S	6. 7	6. 4	5.41	2 20.14	21	11.22	0. 0 T.	5.16
86	27	S	6. 7	6. 3	5.23	43.43	22		0.49	6. 5
87	28	D	6. 8	6. 2	5. 5	3 7. 8	23	0.11 M.	1.35	6.53
88	29	S	6. 8	6. 1	4.46	30.31	24	1. 1	2.19	7.40
89	30	T	6. 9	6 0	4.28	53.48	25	1.50	3. 0	8.26
90	31	Q	6. 9	5.59	4.10	4 17. 3	26	2.40	3.39	9.11

Digitized by Google

ABRIL

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
91	1	Q	6. 9	5.58	0. 3.52	4.40.12 N	27	3.30 M.	4.17 T.	9.55 M.
92	2	S	6.10	5.57	3.34	5. 3.16	28	4.19	4.54	10.39
93	3	S	6.10	5.56	3.16	26.15	29	5.11	5.32	11.23
94	4	D	6.10	5.55	2.58	49. 9	30	6. 0	6.11	0. 8 T.
95	5	S	6.11	5.54	2.40	6.11.56	1	6.55	6.49	0.54
96	6	T	6.11	5.53	2.23	34.36	2	7.50	7.31	1.42
97	7	Q	6.11	5.52	2. 6	57.10	3	8.46	8.16	2.32
98	8	Q	6.12	5.52	1.49	7.19.37	4	9.44	9. 4	3.25
99	9	S	6.12	5.51	1.32	41.56	5	10.42	9.56	4.20
100	10	S	6.12	5.50	1.16	8. 4. 8	6	11.39	10.52	5.16
101	11	D	6.13	5.49	1. 0	26.11	7	0.35 T.	11.52	6.13
102	12	S	6.13	5.48	0.44	48. 6	8	1.24		7. 9
103	13	T	6.14	5.47	0.28	9. 9.52	9	2.18	0.53 M.	8. 5
104	14	Q	6.14	5.46	0.13	31.29	10	3. 5	1.55	8.59
105	15	Q	6.14	5.45	11.59.58	52.57	11	3.52	2.57	9.53
106	16	S	6.15	5.44	59.43	10.14.14	12	4.36	3.59	10.46
107	17	S	6.15	5.44	59.29	35.22	13	5.20	4.59	11.38
108	18	D	6.15	5.43	59.15	56.18	14	6. 4	5.59	
109	19	S	6.16	5.42	59. 1	11.17. 4	15	6.50	6.59	0.30 M.
110	20	T	6.16	5.41	58.48	37.39	16	7.36	7.57	1.22
111	21	Q	6.17	5.40	58.37	58. 2	17	8.24	8.54	2.14
112	22	Q	6.17	5.40	58.24	12.18.15	18	9.12	9.49	3. 6
113	23	S	6.17	5.39	58.13	38.14	19	10. 2	10.41	3.56
114	24	S	6.18	5.38	58. 1	58. 2	20	10.51	11.29	4.46
115	25	D	6.18	5.37	57.50	13.17.36	21	11.42	0.13 T.	5.34
116	26	S	6.19	5.36	57.40	36.58	22		0.56	6.20
117	27	T	6.19	5.36	37.30	56. 6	23	0.33 M.	1.36	7. 6
118	28	Q	6.19	5.35	57.21	14.15. 1	24	1.22	2.15	7.50
119	29	Q	6.20	5.34	57.12	33.42	25	2.13	2.52	8.33
120	30	S	6.20	5.34	57. 4	52. 8	26	3. 3	3.29	9.17

Digitized by Google

MAIO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
121	1	S	6.21	5.33	11.56.57	15.10.20 N	27	3.54 M.	4. 7 T.	10. 2 M.
122	2	D	6.21	5.32	56.49	28.16	28	4.47	4.47	10.48
123	3	S	6.21	5.32	56.43	45.59	29	5.40	5.27	11.36
124	4	T	6.22	5.31	56.37	16. 3.25	0	6.37	6.13	0.26 T.
125	5	Q	6.22	5.30	56.31	20.35	1	7.35	7. 1	1.19
126	6	Q	6.23	5.30	56.27	37.28	2	8.34	7.53	2.14
127	7	S	6.23	5.29	56.23	54. 6	3	9.33	8.49	3.11
128	8	S	6.24	5.29	56.21	17.10.26	4	10.30	9.48	4. 8
129	9	D	6.24	5.28	56.16	26.29	5	11.23	10.49	5. 5
130	10	S	6.25	5.28	56 14	42 15	6	0.15 T.	11.50	6. 1
131	11	T	6.25	5.27	56.12	57.43	7	1. 3		6.55
132	12	Q	6.25	5.27	56.10	18.12.52	8	1.48	0.50 M.	7.48
133	13	Q	6.26	5.26	56. 9	27.43	9	2.32	1.50	8.39
134	14	S	6.26	5.26	56. 9	42.16	10	3.15	2.51	9.30
135	15	S	6.27	5.25	56. 9	56.30	11	3.58	3.49	10.21
136	16	D	6.27	5.25	56. 9	19.10.24	12	4.41	4.47	11.12
137	17	S	6.28	5.24	56.11	23.59	13	5.27	5.45	0. 3 M.
138	18	T	6.28	5.24	56.12	37.15	14	6.14	6.42	
139	19	Q	6.29	5.24	56.15	50. 9	15	7. 2	7.38	0.55
140	20	Q	6.29	5.23	56.18	20. 2.45	16	7.51	8.31	1.46
141	21	S	6.29	5.23	56.21	14.59	17	8.43	9.22	2.37
142	22	S	6.30	5.23	56.25	26.53	18	9.34	10. 9	3.26
143	23	D	6.30	5.22	56.31	38.26	19	10.24	10.52	4.14
144	24	S	6.31	5.22	56.36	49.38	20	11.34	11.33	5. 0
145	25	T	6.31	5.22	56.41	21. 0.28	21		0.12 T.	5.44
146	26	Q	6.32	5.22	56.47	10.56	22	0. 3 M.	0.49	6.28
147	27	Q	6.32	5.21	56.54	21. 4	23	0.53	1.26	7.11
148	28	S	6.33	5.21	57. 1	30.48	24	1.43	2. 2	7.55
149	29	S	6.33	5.21	57. 9	40.10	25	2.35	2.40	8.40
150	30	D	6.33	5.21	57.17	49.11	26	3.28	3.22	9.26
151	31	S	6.34	5.21	57.25	57.48	27	4.24	4. 4	10.16

Digitized by Google

JUNHO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
152	1	T	6.34	5.21	11.57.34	22. 6. 2 N	28	5.23 M.	4.50 T.	11. 8 M.
153	2	Q	6.35	5.21	57.43	13.53	29	6.23	5.41	0. 3 T.
154	3	Q	6.35	5.21	57.53	21.22	1	7.24	6.36	1. 1
155	4	S	6.36	5.20	58. 3	28.26	2	8.24	7.36	1.59
156	5	S	6.36	5.20	58.14	35. 7	3	9.21	8.39	2.58
157	6	D	6.36	5.20	58.24	41.25	4	10.14	9.41	3.56
158	7	S	6.37	5.20	58.35	47.18	5	11. 3	10.43	4.52
159	8	T	6.37	5.20	58.47	52.48	6	11.49	11.45	5.45
160	9	Q	6.87	5.20	58.58	57.53	7	0.32 T,		6.37
161	10	Q	6.38	5.20	59.10	23. 2.35	8	1.15	0.44 M.	7.27
162	11	S	6.38	5.21	59.22	6.52	9	1.57	1.43	8.17
163	12	S	6.39	5.21	59.34	10.44	10	2.40	2.40	9. 6
164	13	D	6.39	5.21	59.46	14.12	11	3.24	3.37	9.57
165	14	S	6.39	5.21	59.59	17.15	12	4. 9	4.33	10.47
166	15	T	6.39	5.21	0. 0.11	19.53	13	4.56	5.27	11.38
167	16	Q	6.40	5.21	0.24	22. 6	14	5.44	6.22	
168	17	Q	6.40	5.21	0.37	23.56	15	6.34	7.14	0.29 M.
169	18	S	6.40	5.21	0.50	25.21	16	7.25	8. 3	1.19
170	19	S	6.41	5.22	1. 2	26.20	17	8.16	8.47	2. 7
171	20	D	6.41	5.22	1.16	26.55	18	9. 7	9.30	2.54
172	21	S	6.41	5.22	1.29	27. 5	19	9.56	10.10	3.40
173	22	T	6.41	5.22	1.42	26.50	20	10.46	10.48	4.24
174	23	Q	6.41	5.22	1.55	26.11	21	11.35	11.25	5. 7
175	24	Q	6.42	5.23	2. 8	25. 6	22		0. 1 T.	5.50
176	25	S	6.42	5.23	2.20	23.37	23	0.26 M.	0.37	6.33
177	26	S	6.42	5.23	2.33	21.43	24	1.18	1.15	7.18
178	27	D	6.42	5.24	2.45	19.25	25	2.10	1.56	8. 5
179	28	S	6.42	5.24	2.57	16.42	26	3. 7	2.40	8.55
180	29	T	6.42	5.24	3.10	13.34	27	4. 6	3.29	9.48
181	30	Q	6 42	5.24	3.22	10. 2	28	5. 7	4.21	10.45

Digitized by Google

JULHO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
182	1	Q	6.42	5.25	0. 3.33	23. 6. 7 N	29	6. 6 M.	5.22 T.	11.44 M.
183	2	S	6.42	5.25	3.45	1.46	1	7. 6	6.25	0.45 T.
184	3	S	6.42	5.25	3.56	22.57. 2	2	8. 2	7.29	1.45
185	4	D	6.42	5.26	4. 7	51.53	3	8.55	8.34	2.43
186	5	S	6.42	5.26	4.18	46.21	4	9.41	9.37	3.39
187	6	T	6.42	5.27	4.28	40.25	5	10.32	10.38	4.33
188	7	Q	6.42	5.27	4.38	34. 4	6	11.15	11.38	5.24
189	8	Q	6.42	5.27	4.48	27.22	7	11.58		6.15
190	9	S	6.42	5.28	4.57	20.15	8	0.39 T.	0.36 M.	7. 4
191	10	S	6.42	5.28	5. 5	12.45	9	1.22	1.32	7.54
192	11	D	6.42	5.29	5.13	4.52	10	2. 6	2.28	8.44
193	12	S	6.42	5.29	5.21	21.56.38	11	2.52	3.24	9.34
194	13	T	6.42	5.29	5.29	48. 0	12	3.40	4.18	10.24
195	14	Q	6.42	5.30	5.35	38.59	13	4.29	5. 9	11.14
196	15	Q	6.41	5.30	5.42	29.37	14	5.19	5.59	
197	16	S	6.41	5.31	5.47	19.53	15	6.11	6.45	0. 3 M.
198	17	S	6.41	5.31	5.53	9.46	16	7. 1	7.28	0.50
199	18	D	6.41	5.31	5.57	20.59.19	17	7.51	8. 8	1.36
200	19	S	6.40	5.32	6. 2	48.30	18	8.40	8.46	2.20
201	20	T	6.40	5.32	6. 4	37.21	19	9.27	9.24	3. 4
202	21	Q	6.40	5.33	6. 8	25.49	20	10.18	10. 1	3.46
203	22	Q	6.39	5.33	6.10	13.59	21	11. 8	10.36	4.29
204	23	S	6.39	5.33	6.12	1.46	22		11.12	5.12
205	24	S	6.39	5.34	6.14	19.49.15	23	0. 0 M.	11.52	5.57
206	25	D	6.38	5.34	6 15	36.23	24	0.54	0.33 T.	6.45
207	26	S	6.38	5.35	6.15	23.11	25	1.49	1.19	7.35
208	27	T	6.38	5.35	6.15	9.41	26	2.46	2. 9	8.29
209	28	Q	6.37	5.36	6.14	18.55.52	27	3.47	3. 4	9.26
210	29	Q	6.37	5.36	6.13	41.43	28	4.47	4. 5	10.26
211	30	S	6.36	5.36	6.11	27.16	29	5.46	5.10	11.27
212	31	S	6.36	5.37	6. 8	12.31	0	6.42	6.14	0.27 T.

Digitized by Google

AGOSTO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
213	1	D	6.35	5.37	0. 6. 5	17.57.26 N	1	7.37 M.	7.19 T.	1.26 T.
214	2	S	6.35	5.38	6. 1	42. 8	2	8.26	8.23	2.22
215	3	T	6.34	5.38	5.57	26.30	3	9.11	9.26	3.17
216	4	Q	6.33	5.38	5.51	10.36	4	9.56	10.27	4. 9
217	5	Q	6.33	5.39	5.45	16.54.24	5	10.39	11.26	5. 0
218	6	S	6.32	5.39	5.39	37.56	6	11.22		5.51
219	7	S	6 32	5.40	5.32	21.13	7	0. 6 T.	0.23 M.	6.41
220	8	D	6.31	5.40	5.24	4.13	8	0.52	1.19	7.31
221	9	S	6.30	5.40	5.16	15.46.58	9	1 38	2.13	8.21
222	10	T	6.30	5.41	5. 8	29.27	10	2.26	3. 5	9.11
223	11	Q	6.29	5.41	4.58	11.43	11	3.15	3.55	9.59
224	12	Q	6.28	5.42	4.48	14.53.43	12	4. 6	4.43	10.47
225	13	S	6.28	5.42	4.38	35.29	13	4.56	5.26	11.33
226	14	S	6.27	5.42	4.27	17. 1	14	5.47	6. 8	
227	15	D	6.26	5.43	4.16	13.58.21	15	6.37	6.48	0.18 M.
228	16	S	6.25	5.43	4. 4	39.26	16	7.25	7.23	1. 2
229	17	T	6.25	5.43	3.51	20.18	17	8.15	8. 0	1.45
230	18	Q	6.24	5.44	3.37	0.58	18	9. 4	8.37	2.27
231	19	Q	6.23	5.44	3.23	12.41.25	19	9.55	9.14	3.10
232	20	S	6.22	5.44	3.10	21.40	20	10.46	9.50	3.54
233	21	S	6.21	5.45	2.55	1.43	21	11.40	10.29	4.40
234	22	D	6.20	5.45	2.40	11.41.34	22		11.12	5.27
235	23	S	6.20	5.46	2.25	21.15	23	0.36 M.	11.59	6.18
236	24	T	6.19	5.46	2. 9	0.45	24	1.34	0.49 T.	7.12
237	25	Q	6.18	5.46	1.53	10.40. 4	25	2.33	1.44	8. 9
238	26	Q	6.17	5.47	1.37	19.12	26	3.31	2.45	9. 8
239	27	S	6.16	5.47	1.20	9.58.11	27	4.27	3.50	10. 7
240	28	S	6.15	5.47	1. 2	37. 1	28	5.21	4.55	11. 7
241	29	D	6.14	5.47	0.45	15.41	29	6.12	6. 1	0. 5 T.
242	30	S	6.13	5.48	0.27	8.54.12	1	7. 1	7. 7	1. 2
243	31	T	6.12	5.48	0. 9	32.35	2	7.47	8.10	1.57

Digitized by Google

SETEMBRO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
244	1	Q	6.12	5.48	11.59.50	8.10.49 N	3	8.31 M.	9.13 T.	2.50 T.
245	2	Q	6.11	5.49	59.31	7.48.56	4	9.15	10.13	3.43
246	3	S	6.10	5.49	59.12	26.55	5	10. 1	11.11	4.35
247	4	S	6. 9	5.49	58.53	4.47	6	10.47		5.26
248	5	D	6. 8	5.50	58.33	6.42.32	7	11.35	0. 7 M.	6.17
249	6	S	6. 7	5.50	58.13	20.11	8	0.23 T,	1. 1	7. 7
250	7	T	6. 6	5.50	57.53	5.57.43	9	1.11	1.52	7.54
251	8	Q	6. 5	5.51	57.32	35. 9	10	2. 2	2.40	8.44
252	9	Q	6. 4	5.51	57.12	12.30	11	2.52	3.24	9.31
253	10	S	6. 3	5.51	56.51	4.49.46	12	3.43	4. 7	10.16
254	11	S	6. 2	5.51	56.30	26.57	13	4.33	4.47	11. 0
255	12	D	6. 1	5.52	56. 9	4. 3	14	5.22	5.26	11.43
256	13	S	6. 0	5.52	55.48	3.41. 4	15	6.12	6. 2	
257	14	T	5.59	5.52	55.27	18. 2	16	7. 2	6.38	0.26 M.
258	15	Q	5.58	5.53	55. 6	2.54.57	17	7.52	7.14	1. 9
259	16	Q	5.57	5.53	54.44	31.47	18	8.43	7.51	1.53
260	17	S	5.56	5.53	54.23	8.35	19	9.35	8.30	2.38
261	18	S	5.55	5.54	54. 2	1.45.21	20	10.29	9.11	3.24
262	19	D	5.54	5.54	53.41	22. 3	21	11.24	9.55	4.13
263	20	S	5.53	5.54	53.19	0.58.44	22		10.43	5. 5
264	21	T	5.52	5.54	53.00	35.23	23	0.21 M.	11.36	5.59
265	22	Q	5.51	5.55	52.38	12.00	24	1.17	0.34 T.	6.55
266	23	Q	5.50	5.55	52.17	0.11.23 S	25	2.12	1.35	7.52
267	24	S	5.49	5.55	51.56	34.47	26	3. 5	2.36	8.50
268	25	S	5.48	5.56	51.36	58.13	27	3.57	3.42	9.47
269	26	D	5.47	5.56	51.15	1.21.37	28	4.46	4.46	10.44
270	27	S	5.46	5.56	50.55	45. 1	29	5.33	5.50	11.40
271	28	T	5.45	5.57	50.35	2. 8.25	1	6.20	6.54	0.35 T.
272	29	Q	5.44	5.57	50.16	31.47	2	7. 6	7.56	1.29
273	30	Q	5 43	5.57	49.56	55. 8	3	7.51	8.57	2.22

Digitized by Google

OUTUBRO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
274	1	S	5.42	5.58	11.49.37	3.18.28 S	4	8.40 M.	9.54 T.	3.16 T.
275	2	S	5.41	5.58	49.18	41.44	5	9.29	10.51	4. 9
276	3	D	5.40	5.58	49.00	4. 4.59	6	10.17	11.45	5. 1
177	4	S	5.39	5.59	48.41	28.10	7	11. 6		5.51
278	5	T	5.38	5.59	48.23	51.18	8	11.57	0.36 M.	6.40
279	6	Q	5.37	6.00	48. 6	5.14.23	9	0.48 T.	1.22	7.27
280	7	Q	5.36	6.00	47.49	37.22	10	1.38	2. 5	8.13
281	8	S	5.35	6.00	47.32	6. 0.19	11	2.27	2.45	8.58
282	9	S	5.34	6. 1	47.15	23.10	12	3.17	3.24	9.41
283	10	D	5.33	6. 1	46.59	45.56	13	4. 6	4. 1	10.24
284	11	S	5.32	6. 1	46.44	7. 8.36	14	4.56	4.39	11. 7
285	12	T	5.31	6. 2	46.29	31.11	15	5.46	5.14	11.50
286	13	Q	5.31	6. 2	46.15	53.39	16	6.39	5.53	
287	14	Q	5.30	6. 3	46. 1	8.16. 1	17	7.31	6.30	0.35 M.
288	15	S	5.29	6. 3	45.47	38.16	18	8.25	7.10	1.22
289	16	S	5.28	6 4	45.34	9. 0.24	19	9.20	7.53	2.10
290	17	D	5.27	6. 4	45.23	22.23	20	10.17	8.40	3. 1
291	18	S	5.26	6. 4	45.11	44.15	21	11.14	9.30	3.54
292	19	T	5.25	6. 5	45. 0	10. 5.59	22		10.25	4.49
193	20	Q	5.25	6. 5	44.50	27.34	23	0. 8 M.	11.23	5.45
294	21	Q	5.24	6. 6	44.40	48.59	24	1. 0	0.23 T.	6.41
295	22	S	5.23	6. 6	44.31	11.10.16	25	1.50	1.25	7.36
296	23	S	5.22	6. 7	44.23	31.21	26	2.37	2.27	8.31
297	24	D	5.22	6. 7	44.16	52.17	27	3.25	3.30	9.25
298	25	S	5.21	6. 8	44. 9	12.13. 2	28	4.10	4.32	10.19
299	26	T	5.20	6. 8	44. 3	33.35	29	4.55	5.34	11.13
300	27	Q	5.19	6. 9	43.57	53.57	0	5.40	6.36	0. 7 T.
301	28	Q	5.19	6. 9	43.53	13.14. 7	1	6.28	7.37	1. 1
302	29	S	5.18	6.10	43.51	34. 4	2	7.16	8.36	1.55
303	30	S	5.17	6 10	43.46	53.50	3	8. 6	9.33	2.49
304	31	D	5.17	6.11	43.44	14.13.20	4	8.56	10.26	3.41

Digitized by Google

NOVEMBRO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
305	1	S	5.16	6.12	11.43.43	14.32.38 S	5	9.47 M.	11.16 T.	4.32 T.
306	2	T	5.16	6.12	43.42	51.42	6	10.39		5.21
307	3	Q	5.15	6.13	43.42	15.19 30	7	11.30	0. 1 M.	6. 8
308	4	Q	5.14	6.13	43.42	29. 4	8	0.21 T.	0.43	6.53
309	5	S	5.14	6.14	43.44	47.22	9	1.12	1.23	7.37
310	6	S	5.13	6.14	43.46	16. 5.25	10	2. 0	2. 1	8.20
311	7	D	5.13	6.15	43.50	23.11	11	2.50	2.37	9. 3
312	8	S	5.12	6.16	43.54	40.41	12	3.39	3.13	9.46
313	9	T	5.12	6.16	44. 0	57.54	13	4.31	3.50	10.30
314	10	Q	5.11	6.17	44 5	17.14.49	14	5.23	4.27	11.17
315	11	Q	5.11	6.18	44.12	31.27	15	6.17	5. 7	
316	12	S	5.11	6.18	44.19	47.46	16	7.14	5.50	0. 5 M.
317	13	S	5.10	6.19	44.27	18. 3.47	17	8.11	6.37	0.56
318	14	D	5.10	6.20	44.37	19.29	18	9.08	7.28	1.50
319	15	S	5.10	6.20	44.47	34.52	19	10.03	8.[illegible]2	2.45
320	16	T	5. 9	6.21	44.57	49.54	20	10.56	9.19	3.41
321	17	Q	5. 9	6.22	45. 9	19. 4.38	21	11.46	10.19	4.37
322	18	Q	5. 9	6.22	45.23	19. 1	22		11.20	5.32
323	19	S	5. 9	5.23	45.36	33. 2	23	0.35 M.	0.21 T.	6.26
324	20	S	5. 8	6.24	45.50	46.42	24	1.20	1.20	7.18
325	21	D	5. 8	6.24	46. 5	20. 0 2	25	2.03	2.20	8.10
326	22	S	5. 8	6.25	46.21	12.59	26	2.47	3.21	9.02
327	23	T	5. 8	6.26	46.38	25.33	27	3.31	4.21	9.54
328	24	Q	5. 8	6.26	46.55	37.46	28	4.16	5.22	10.47
329	25	Q	5. 8	6.27	47.14	49.35	29	5. 3	6.22	11.41
330	26	S	5. 8	6.28	47.33	21. 1. 1	1	5.52	7.20	0.35 T.
331	27	S	5. 7	6.28	47.52	12. 3	2	6.43	8.15	1.29
332	28	D	5. 7	6.29	48.13	22.41	3	7.35	9. 7	2.21
333	29	S	5. 7	6.30	48.34	32.56	4	8.28	9.55	3.12
334	30	T	5. 8	6.31	48.57	42.45	5	9.21	10.39	4. 1

Digitized by Google

DEZEMBRO

DIAS			SOL				LUA			
Do anno	Do mez	Da semana	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano: Tempo medio	Passagem pelo meridiano: Declinação	Idade	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
			h m	h m	h m s	° ′ ″		h m	h m	h m
335	1	Q	. 58	6.31	11.49.19	21.52.10 S	6	10.12 M.	11.20 T.	4.47 T.
336	2	Q	5. 8	6.32	49.42	22. 1. 8	7	11. 2	11.57	5.32
337	3	S	5. 8	6.33	50. 6	9.41	8	11.51		6.15
338	4	S	5. 8	6.33	50.30	17.49	9	0.41 T.	0.35 M.	6.57
339	5	D	5 8	6.34	50.55	25.31	10	1.30	1.18	7.40
340	6	S	5. 8	6.35	51.20	32.47	11	2.20	1.46	8.24
341	7	T	5. 8	6.35	51.46	39.36	12	3.13	2.23	9. 9
342	8	Q	5. 9	6.36	52.12	45.58	13	4. 7	3. 2	9.56
343	9	Q	5. 9	6.37	52.39	51.53	14	5. 3	3.43	10.47
344	10	S	5. 9	6.37	53. 6	57.21	15	6. 1	4.28	11.40
345	11	S	5. 9	6.38	53.33	23. 2.23	16	7. 0	5.17	
346	12	D	5.10	6.38	54.01	6.56	17	7.58	6.10	0.36 M.
347	13	S	5.10	6.39	54.29	11. 2	18	8.54	7. 8	1.33
348	14	T	5.10	6.40	54.58	14.40	19	9.46	8. 9	2.31
349	15	Q	5.11	6.40	55.27	17.51	20	10.35	9.12	3.27
350	16	Q	5.11	6.41	55.56	20.33	21	11.21	10.13	4.22
351	17	S	5.12	6.41	56.25	22.48	22		11.15	5.16
352	18	S	5.12	6.42	56.56	24.34	23	0. 5 M.	0.15 T.	6. 8
353	19	D	5.12	6.42	57.25	25.52	24	0.47	1.14	6.59
354	20	S	5.13	6.43	57.55	26.43	25	1.29	2.12	7.49
355	21	T	5.13	6.43	58.24	27. 4	26	2.14	3.11	8.40
356	22	Q	5.14	6.44	58.56	26.58	27	2.59	4. 9	9.32
357	23	Q	5.14	6.44	59.26	26.23	28	3.45	5. 7	10.25
358	24	S	5.15	6.45	59.56	25.19	29	4.34	6. 3	11.18
359	25	S	5.15	3.45	0. 0.25	23.48	0	5.25	6.56	0.11 T.
360	26	D	5.16	6.46	0.55	21.48	1	6.17	7.47	1. 2
361	27	S	5.17	6.46	1.25	19.21	2	7.10	8.32	1.52
362	28	T	5.17	6.47	1.54	16.25	3	8. 2	9.15	2.40
363	29	Q	5.18	6.47	2.23	13. 1	4	8.54	9.55	3.36
364	30	Q	5.18	6.47	2.52	9. 9	5	9.44	10.33	4.10
365	31	S	5.19	6.48	3.21	4.50	6	10.33	11. 9	4.52

Digitized by Google

PLANETAS

MEZES	DIAS	MERCURIO			VENUS		
		Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
		h m	h m	h m	h m	h m	h m
Janeiro.....	1	3.54 M.	5.09 T.	10.32 M.	8.44 M.	9.32 T.	3. 8 T.
	11	3.46	5.10	10.28	8.35	9.10	2.53
	21	4. 0	5.27	10.44	8.15	8.38	2.27
Fevereiro...	1	4.28	5.52	11.10	7.35	7.50	1.43
	11	5. 2	6.12	11.38	6.42	6.53	0.48
	21	5.42	6.31	0. 7 T.	5.37	5.53	11.45 M.
Março.....	1	6.17	6.44	0.31	4.47	5. 9	10.59
	11	7. 0	6.57	0.59	3.59	4.27	10.13
	21	7.26	6.57	1.12	3.27	3.59	9.43
Abril.....	1	7. 2	6.23	0.43	3. 7	3.40	9.24
	11	5.56	5.30	11.43 M.	2.59	3.27	9.13
	21	4.55	4.44	10.50	2.57	3.18	9. 8
Maio.....	1	4.29	4.19	10.24	2.59	3.11	9. 4
	11	4.30	4.10	10.20	3. 3	3. 4	9. 4
	21	4.51	4.13	10.32	3.10	2.58	9. 4
Junho.....	1	5.37	4.34	11. 6	3.19	2.53	9. 6
	11	6.37	5.14	11.56	3.29	2.50	9. 9
	21	7.33	6. 6	0.50 T.	3.40	2.49	9.14
Julho.....	1	8. 7	6.52	1.30	3.52	2.51	9.21
	11	8.19	7.22	1.51	4. 6	2.55	9.30
	21	8.10	7.32	1.52	4.19	3. 4	9.41
Agosto.....	1	7.37	7.14	1.26	4.33	3.16	9.54
	11	6.43	6.19	0.32	4.44	3.30	10. 7
	21	5.43	5. 6	11.25 M.	4.52	3.45	10.18
Setembro...	1	5.13	4.27	10.50	4.58	4. 2	10.30
	11	5.24	4.48	11. 6	5. 0	4.18	10.39
	21	5.41	5.29	11.35	5. 1	4.33	10.47
Outubro.....	1	5.53	6. 7	0. 1 T.	4.59	4.48	10.54
	11	6. 2	6.41	0.32	4.57	5. 2	11. 0
	21	6.10	7.11	0.41	4.56	5.17	11. 7
Novembro...	1	6.20	7.42	1. 1	4.55	5.34	11.15
	11	6.28	8. 2	1.16	4.56	5.51	11.24
	21	6.23	7.57	1.11	5. 0	6. 9	11.35
Dezembro...	1	5.29	6.50	0.10	5. 8	6.27	11.47
	11	4.14	5.21	10.48 M.	5.18	6.45	0. 2 T.
	21	3.49	5. 1	10.25	5.32	7. 2	0.18

Digitized by Google

PLANETAS

MEZES	DIAS	MARTE			JUPITER		
		Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano	Nascer	Occoso	Passagem pelo meridiano
		h m	h m	h m	h m	h m	h m
Janeiro.....	1	10.56 T.	10.43 M.	4.52 M.	11.31 T.	11.41 M.	5.39 M.
	11	10.24	10.13	4.20	10.54	11. 4	5. 1
	21	9.49	9.38	3.45	10.15	10.25	4.22
Fevereiro...		9. 6	8.54	3. 2	9.31	9.41	3.38
	11	8.23	8. 8	2.18	8.50	8.59	2.57
	21	7.36	7.17	1.29	8. 8	8.16	2.15
Março.....	1	6.56	6.35	0.47	7.35	7.41	1.40
	11	6. 4	5.37	11.47 T.	6.52	6.57	0.57
	21	5.13	4.41	10.54	6. 9	6.12	0.13
Abril.....	1	4.19	3.45	9.59	5.21	5.28	11.20 T.
	11	3.34	3. 0	9.15	4.38	4.38	10.36
	21	2.53	2.21	8.35	3.56	3.55	9.53
Maio.....	1	2.16	1.46	8. 0	3.14	3 12	9.11
	11	1.42	1.16	7.28	2.33	2.31	8.30
	21	1.11	0.50	6.59	1.53	1.50	7.50
Junho.....	1	0.39	0.24	6.30	1.10	1. 8	7. 7
	11	0.11	0. 4	6. 5	0.32	0.30	6.29
	21	11.45 M.	11.39 T.	5.43	11.55 M.	11.50 T.	5.52
Julho.....	1	11.20	11.22	5.21	11.18	11.15	5.17
	11	10.56	11. 5	5. 1	10.42	10.40	4.41
	21	10.33	10.50	4.42	10. 7	10. 7	4. 7
Agosto.....	1	10. 9	10.35	4.22	9.29	9.31	3.30
	11	9.48	10.22	4. 5	8.54	8.59	2.56
	21	9.28	10.11	3.50	8.18	8.31	2.24
Setembro....	1	9. 7	9.59	3.34	7.44	7.54	1.49
	11	8.49	9.50	3.20	7.11	7.24	1.17
	21	8.33	9.42	3. 8	6.38	6.54	0.46
Outubro.....	1	8.19	9.34	2.57	6. 5	6.24	0.14
	11	8. 6	9.28	2.47	5.33	5.54	11.43 M.
	21	7.55	9.22	2.39	4.59	5.24	11.12
Novembro...	1	7.45	9.16	2.31	4.23	4 51	10.37
	21	7.37	9.10	2.24	3.51	4.21	10. 6
	11	7.31	9. 4	2.18	3.18	3.50	9.34
Dezembro...	1	7.27	8.57	2.12	2.44	3.19	9. 2
	11	7.23	8.49	2. 6	2.11	2.48	8.29
	21	7.19	8.40	2. 0	1.37	2.16	7.56

Digitized by Google

PLANETAS

MEZES	DIAS	SATURNO			URANO		
		Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano	Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
		h m	h m	h m	h m	h m	h m
Janeiro	1	6.11 T.	4.58 M.	11.32 T.	11.36 T.	11.51 M.	5.45 M.
	11	5.28	4.15	10.50	10.57	11.12	5. 6
	21	4.45	3.33	10. 7	10.18	10.32	4.27
Fevereiro ...	1	4. 0	2.46	9.21	9.34	9.49	3.44
	11	3.19	2. 5	8.40	8.54	9. 8	3. 3
	21	2.39	1.24	8. 0	8.14	8.28	2.23
Março	1	2. 7	0.53	7.28	7.41	7.55	1.50
	11	1.28	0.14	6.49	7. 1	7.14	1. 9
	21	0.50	11.31 T.	6.10	6.20	6.33	0.28
Abril	1	0. 8	10.50	5.29	5.36	5.48	11.39 T.
	11	11.32 M.	10.13	4.53	4.55	5. 6	10.58
	21	10.56	9.37	4.17	4.15	4.26	10.18
Maio..... .	1	10.20	9. 2	3.41	3.34	3.44	9.37
	11	9.45	8.27	3. 6	2.54	3. 4	8.57
	21	9. 9	7.52	2.31	2.14	2.24	8.17
Junho	1	8.33	7.15	1.54	1.31	1.40	7.34
	11	7.59	6.41	1.20	0.51	1. 0	6.54
	21	7.25	6. 7	0.46	0.12	0.21 M.	6.15
Julho.....	1	6.51	5.33	0.12	11.33 M.	11.39 T.	5.35
	11	6.17	5. 0	11.38 M.	10.54	11. 0	4.57
	21	5.43	4.26	11. 5	10.16	10.22	4.19
Agosto.....	1	5. 5	3.49	10.27	9.34	9.41	3.37
	11	4.31	3.16	9.53	8.56	9. 3	2.59
	21	3.56	2.41	9.19	8.18	8.26	2.22
Setembro ...	1	3.17	2. 3	8.40	7.36	7.46	1.41
	11	2.42	1.28	8.05	6.59	7. 9	1. 4
	21	2. 6	0.52	7.29	6.21	6.32	0.26
Outubro.....	1	1.29	0.16	6.53	5.44	5.56	11.50 M.
	11	0.52	11.39 M.	6.15	5. 7	5.19	11.13
	21	0.14	11. 1	5.37	4.30	4.43	10.36
Novembro...	1	11.27 T.	10.19	4.55	3.48	4. 2	9.59
	11	10.48	9.39	4.15	3.10	3.25	9.17
	21	10. 8	8.59	3.39	2.32	2.48	8.40
Dezembro...	1	9.27	8.18	2.54	1.54	2.11	8. 3
	11	8.45	7.36	2.12	1.16	1.32	7.24
	21	8. 3	6.53	1.30	0.38	0.54	6.46

Digitized by Google

PLANETAS

MEZES	DIAS	NEPTUNO		
		Nascer	Occaso	Passagem pelo meridiano
		h m	h m	h m
Janeiro	1	3. 6 T.	2.15 M.	8.48 T.
	11	2.26	1.35	7.58
	21	1.46	0.56	7.19
Fevereiro	1	1. 3	0.12	6.35
	11	0.24	11.28 T.	5.56
	21	11.45 M.	10.49	5.17
Março	1	11.14	10.17	4.46
	11	10.35	9.40	4. 7
	21	9.57	9. 1	3.29
Abril	1	9.15	8.19	2.47
	11	8.37	7.41	2. 9
	21	7.59	7. 3	1.31
Maio	1	7.22	6.24	0.53
	11	6.44	5.47	0.15
	21	6. 7	5. 9	11.38 M.
Junho	1	5.24	4.28	10.56
	11	4.47	3.49	10.18
	21	4.10	3.11	9.40
Julho	1	3.32	2.33	9. 2
	11	2.54	1.54	8.24
	21	2.15	1.16	7.46
Agosto	1	1.33	0.33	7. 3
	11	0.54	11.54 M.	6.24
	21	0.15	11.16	5.45
Setembro	1	11.28 T.	10.32	5. 2
	11	10.49	9.53	4.23
	21	10. 9	9.13	3.43
Outubro	1	9.29	8.34	3. 3
	11	8.49	7.54	2.23
	21	8. 9	7.14	1.43
Novembro	1	7.24	6.29	0.59
	11	6.44	5.49	0.18
	21	6. 3	5. 9	11.34 T.
Dezembro	1	5.22	4.28	10.53
	11	4.42	3.48	10.13
	21	4. 2	3. 8	9.33

Digitized by Google

Duração, augmento e diminuição dos dias

Mezes	Dias	Duração	Differenças *	Mezes	Dias	Duração	Differenças *
		h m				h m	
Janeiro...	1	13.28	23	Julho.....	1	10.43	18
	31	13. 5			31	11. 1	
Fevereiro..	1	13. 5	34	Agosto....	1	11. 2	34
	28	12.31			31	11.36	
Março....	1	12 30	40	Setembro..	1	11.36	38
	31	11.50			30	12.14	
Abril.....	1	11.49	35	Outubro...	1	12.16	38
	30	11.14			31	12.54	
Maio.....	1	11.12	35	Novembro.	1	12.56	27
	31	10.47			30	13.23	
Junho....	1	10.47	6	Dezembro.	1	13.23	7
	21	10.41			21	13.30	
	30	10.42	1		31	13.29	1

* Todas para menos, excepto a ultima.

* Todas para mais, excepto a ultima.

PRINCIPIO DAS ESTAÇOES DO ANNO

Entrada do sol nos signos do zodiaco

Estações	Signos	Longitude	Mez	Dia	Hora
					h m
	Aquario.....	300°	Janeiro....	20	11.19 T.
	Peixes.....	330	Fevereiro...	18	1.55 T.
Outono...	Carneiro....	0	Março.....	20	9. 7 M.
	Touro.....	30	Abril.....	20	2.31 M.
	Gemeos.....	60	Maio.....	21	1.19 M.
Inverno...	Cancer.....	90	Junho.....	21	9.56 M.
	Leão.....	120	Julho.....	22	8.55 T.
	Virgem.....	150	Agosto.....	23	3.19 M.
Primavera.	Balança.....	180	Setembro...	23	0.13 M.
	Escorpião...	210	Outubro....	23	8.43 M.
	Sagittario...	240	Novembro..	22	5.37 M.
Verão....	Capricornio..	270	Dezembro...	21	6.31 T.

Digitized by Google

Phases, apogeos e perigeos da lua

Mezes	PHASES								Apogeos		Perigeos	
	LN		QC		LC		QM					
	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas
Janeiro	5	4.52 M.	13	9.32 M.	20	4.53 M.	26	10.39 T.	7	8 M.	20	10 M.
"	..	.....	..	.....	..	.....	..	.....	.	.....	..	.....
Fevereiro	4	0.23 M.	11	11.54 T	18	3.23 T.	25	2.19 T.	3	8 M.	17	11 T.
"	..	.....	..	.....	.	.....	.	... ...	.	.....	..	.....
Março...	5	7.12 T.	13	10.25 M	20	1.45 M.	27	7.52 M.	2	1 T.	18	8 M.
"	..	.....	..	.....	.	.....	..	.....	30	6 M.	.	.....
Abril....	4	11.39 M.	11	5.52 T.	18	0. 7 T.	26	2.23 M.	15	6 M.	27	1 M.
"	..	.....	..	.....	..	.....	..	.....	..	.....	..	.....
Maio. ..	4	0.50 M.	10	11.28 T.	17	10.55 T.	25	8.44 T.	10	9 T.	24	9 T.
"	..	.....	..	.....	.	.....	.	.....	..	.....	..	.....
Junho ..	2	11. 3 M.	9	4.35 M.	16	10.47 M.	24	1.43 T.	5	8 T.	21	2 T.
"	..	.....	..	.....	..	.....	.	... ...	..	.....	..	.....
Julho ..	1	7.15 T.	8	10.26 M.	16	0.17 M	24	4.29 M.	.	.....	8	2 T.
"	31	2.34 M.	..	.....	..	.....	.	.....	19	4 M.	31	8 T.
Agosto...	..	.....	6	6.14 T.	14	3.32 T.	22	4.50 T.	..	.....	.	.....
"	29	10. 2 M.	..	....	..	.....	..	.. .. .	15	11 M.	29	6 M.
Setembro	..	.....	5	5. 4 M.	13	7.58 M.	21	3. 4 M.	11	1 T.	..	.....
"	27	6.27 T.	..	.. ...	.	.....	..	.....	..	.....	26	4 T.
Outubro.	..	.....	4	7.42 T	13	0.32 M.	20	11.49 M.	8	10 T.	..	.....
"	27	4.23 M.	..	.....	..	.....	..	.....	..	.....	24	9 T.
Novembro	..	.....	3	2.13 T.	11	4.14 T.	18	7.48 T.	5	3 T.	..	.....
"	25	4.26 T.	..	.....	..	.....	..	.....	..	.....	21	4 M.
Dezembro	..	.....	3	11.33 M.	11	6.38 M.	18	3.47 M.	3	0 T.	15	9 T.
	25	7. 3 M.							31	9 M.		

OBLIQUIDADE DA ECLIPTICA

			° ′ ″
Média.....	Janeiro.....	1	23.27.14,69
Apparente...	Janeiro.....	1	5,03
"	Março.....	20	6,11
"	Junho.....	21	5,14
"	Setembro...	22	6,40
"	Dezembro...	21	5,56
			5,62

PRECESSÃO DOS EQUINOXIOS

No anno..... 50″,2606
Por dia... 0,1376

Digitized by Google

Tempo sideral ao meio dia médio

Mezes	Dias	Tempo sideral	DIFFERENÇAS PROPORCIONAES			
			Longitude	Tempo sideral	Longitude	Tempo sideral
		h m s	m	s	m	s
Janeiro....	1	18.44.43,1	1	0,2	38	6,2
	11	19.24. 8,6	2	0,3	39	6,4
	21	20. 3.34,2	3	0,5	40	6,6
Fevereiro..	1	20.46.56,3	4	0,7	41	6,7
	11	21.26 21,9	5	0,8	42	6,9
	21	22. 5.47,4	6	1,0	43	7,1
Março.....	1	22.37.19,8	7	1,1	44	7,2
	11	23.16.45,3	8	1,3	45	7,4
	21	23.56.10,8	9	1,5	46	7,5
Abril.....	1	0.39.32,9	10	1,6	47	7,7
	11	1.18.58,4	11	1,8	48	7,9
	21	1.58.24,0	12	2,0	49	8,0
Maio.....	1	2.37.49,5	13	2,1	50	8,2
	11	3.17.15,1	14	2,3	51	8,4
	21	3.56.40,6	15	2,5	52	8,5
Junho.....	1	4.40. 2,7	16	2,6	53	8,7
	11	5.19.28,3	17	2,8	54	8,9
	21	5 58 53,9	18	3,0	55	9,0
Julho.....	1	6.38.19,4	19	3,1	56	9,2
	11	7.17.25,0	20	3,3	57	9,3
	21	7.57.10,6	21	3,4	58	9,5
Agosto....	1	8.40.32,7	22	3,6	59	9,7
	11	9 19.58,2	23	3,8	1h	9,9
	21	9.59.23,7	24	3,9	2	19,7
Setembro..	1	10.42.45,8	25	4,1	Dias	
	11	11.22.11,3	26	4,3		
	21	12. 1 36,9	27	4,4		m s
Outubro...	1	12.41. 2,4	28	4,6	1	3.56,6
	11	13.20.27,9	29	4,8	2	7.53,1
	21	13.59.53,4	30	4,9	3	11.49,7
Novembro..	1	14.43.15,5	31	5,1	4	15.46,2
	11	15.22.41,1	32	5,2	5	19.42,8
	21	16. 2. 6,6	33	5,4	6	23.39,3
Dezembro..	1	16.41.32,2	34	5,6	7	27.35,9
	11	17.20.57,7	35	5,7	8	31.32,4
	21	18. 0.23,3	36	5,9	9	35.29,0
	31	18.39.48,9	37	6,1	10	39.25,6

Digitized by Google

OBSERVAÇOES

Para as datas intermediarias ás contempladas no precedente mappa, procurar-se-ha neste a data que precede immediatamente a proposta e o tempo sideral correspondente, addicionando-se-lhe a differença proporcional ao numero de dias comprehendidos entre ambas essas datas.

Para qualquer outro ponto do Brasil, conforme fôr occidental ou oriental, á respectiva longitude relativamente ao meridiano do Rio de Janeiro, augmentar ou diminuir-se-ha o tempo sideral constante do precedente mappa, ou correcto como fica acima prescripto, da differença proporcional áquella longitude relativa, expressa em horas e minutos redondos.

N. B. — Os decimos de segundo, que figuram neste mappa, têm apenas por fim facilitar as correcções, cujos resultados devem ser arredondados, assim como os dados que não precisam de correcção, desprezando-se aquelles decimos ou contando-os por unidade, conforme fôr seu algarismo inferior on não a 5.

EXEMPLO

Tempo sideral ao meio-dia medio

1º *No Rio de Janeiro, em 15 de Junho.*

Tempo sideral no dia 11.	5^h	19^m	$28^s,3$	
Correção para 4 dias...		15	46 ,2	
Total.....	5	35	14 ,5...	seja $5^h\ 35^m\ 14^s$

2º *Em Pernambuco, no dia 14 de Setembro.*

Tempo sideral no Rio de Janeiro e no dia 11..	11^h	22^m	$11^s,3$	
Correcção para 3 dias..		11	49 ,7	
Cor. para 8º 16′ E = 33^m			— 5 ,4	
Somma algebrica.....	11	33	55 ,6...	seja $11^h\ 33^m\ 56^s$

Digitized by Google

3° *Em Matto-Grosso, no dia 25 de Outubro.*

Tempo sideral no Rio de Janeiro e no dia 21..	13^h	59^m	$53^s,4$	
Correcção para 4 dias..		15	46 ,2	
Correcção para 16° 45′ W = 1^h 7^m sendo para 1^h			9 ,9	
„ 7^m			1 ,1	
Total	14	15	50 ,6...	seja 14^h 15^m 51^s

INTERPOLAÇÕES NO CALENDARIO DOS PLANETAS

Querendo-se saber as horas do nascer, occaso e passagem pelo meridiano dos planetas nos dias intermediarios aos do respectivo calendario, far-se-ha a interpolação da seguinte maneira:

Sejam: d a data proposta, D e D' as do calendario, que a comprehendem, h a hora pedida, H e H' as que correspondem a D e D', N e n os numeros de dias comprehendidos entre D e D' e entre D e d, emfim $\Delta = H' - H$ e $\delta = h - H$ as differenças algebricas das respectivas horas.

Tem-se a proporção:

$$\frac{\delta}{\Delta} = \frac{n}{N}, \text{ donde } \delta = \frac{n\,\Delta}{N} \text{ e } h = H + \delta,$$

sendo aliás N igual a 8, entre o 21 de Fevereiro e o 1° de Março, a 11, entre o 21 de qualquer mez de 31 dias e o 1° do mez seguinte, e a 10, em qualquer outro caso.

Nesta ultima hypothese, effectuar-se-ha successivamente a multiplicação de n pelo valor absoluto de Δ e a divisão do producto por N; nas duas primeiras, porém, encontrar-se-ha, mais adiante, nas duas primeiras partes da tabella III, o resultado de ambas essas operações, para todos os valores de n (constantes da 1ª columna vertical) e todos os valores absolutos de Δ inferiores a 10 ou multiplos de 10 (constantes da

Digitized by Google

1ª linha horizontal), isto é, para as unidades e dezenas de qualquer numero de minutos, e portanto para este, mediante uma simples addição.

Em todo caso addicionar-se-ha algebricamente a H o resultado assim calculado ou achado, convenientemente arredondado e precedido do signal de Δ.

EXEMPLO

1º *Nascer de Mercurio no dia 14 de Julho.*

Sendo D, d e D' os dias 11, 14 e 21 de Julho, tem-se, $n = 3$, $N = 10$.

$$\begin{array}{lcl} H & = & 8^h\ 19^m \\ H' & = & 8\ \ 10 \\ \hline \Delta & = & -\ 9^m,\ n\,\Delta = -27^m, \delta = -2^m,7 \end{array}$$

seja então $8 = -3$

$$h = H + \delta = 8^h\ 16^m\ M.$$

2º *Occaso de Marte no dia 26 de Fevereiro.*

Sendo D e d os dias 21 e 26 de Fevereiro e D' o 1º de Março, tem-se, $n = 5$, $N = 8$.

$$\begin{array}{lcl} H & = & 6^h\ 31^m \\ H' & = & 6\ \ 44 \\ \hline \Delta & = & +\ 13^m, \end{array}$$ donde pela tabella III,

para	10^m	$6^m,3$
"	3	1 ,9
"	13	$8^m,2$

e finalmente $\delta = 8$ e $h = 6^h\ 39^m$.

3º *Passagem de Saturno pelo meridiano, no dia 14 de Outubro.*

Digitized by Google

Sendo, D e d os dias 11 e 14 de Outubro e D' o 21 de Outubro, tem-se, $n = 3$, $N = 10$.

$$H = 0^h\ 22^m$$
$$H' = 0\ \ 41$$
$$\Delta = \quad 19^m,$$ donde pela tabella III,

tem-se para 10^m..... 2 ,7
" 9 ..... 2 ,5
" 19 ..... 5^m,2

e finalmente $\delta = 5$, e $h = 0$, 27.

Reducção das horas do nascer e occaso do Sol e da Lua em diversas latitudes do Brasil, e das da passagem da lua pelo meridiano, em diversas longitudes.

I. — NASCER E OCCASO DO SOL

Na tabella Nº I, encontrar-se-hão, para os dias 1, 11 e 21 de cada mez e para todas as latitudes multiplas de um gráo as correcções que se devem addicionar algebricamente, com os respectivos signaes, ás horas do nascer no Rio de Janeiro, porém com signaes contrarios, ás do occaso. Em cada columna e para cada signal, fica este subentendido em todos os termos salvo no primeiro e no ultimo. Para as datas e latitudes intermediarias ás da tabella, proceder-se-ha por via de interpolação, distinguindo-se 3 casos conforme versar a divergencia na latitude, na data, ou em ambas.

1º *Caso* — Sejão: γ e μ os numeros de gráos e minutos da latitude proposta, C a correcção procurada, C_0 e C_1 as que correspondem a γ e $\gamma + 1$, emfim

$$\delta_0 = C - C_0 \text{ e } \Delta_0 = C_1 - C_0$$

Digitized by Google

ás respectivas differenças algebricas. Tem-se a proporção:

$$\frac{\delta_0}{\Delta_0} = \frac{\mu}{60}, \text{ d'onde } \delta_0 = \frac{\mu\Delta_0}{60} \text{ e } C = C_0 + \delta_0$$

Na parte inferior da tabella III, encontrar-se hão, já calculados os valores absolutos de δ_0 para todos os de Δ_0 (constantes da 1ª columna vertical) e para todos os valores de μ inferiores a 10 ou multiplos de 10 (constantes da 1ª linha horizontal), isto é, para as unidades e as dezenas de qualquer outro valor de μ, donde, por uma simples addição, o correspondente de δ_0, que, convenientemente arredondado e precedido do signal de Δ_0, addicionar-se-ha algebricamente a C_0.

Casos particulares.

I. Se $\Delta_0 = 0$, $\delta_0 = 0$ e $C = C_0$.

II. Se $\Delta_0 = \pm 1$, $\delta_0 = \pm \frac{\mu}{60}$, seja, em minutos redondos 0 ou ± 1, conforme for μ inferior ou não a 30, tendo-se na 1ª hypothese, $C = C_0$ e na 2ª $C = C_1$.

2º *Caso.* — Sejam: d, a data proposta, D e D' as da tabella que a comprehendem: c a correcção procurada, C e C' as que correspondem a D e D'; N e n os numeros de dias comprehendidos entre D e D' e entre D e d; emfim $\Delta = C' - C$ e $\delta = c - C$, as differenças algebricas das respectivas correcções. Tem-se a proporção

$$\frac{\delta}{\Delta} = \frac{n}{N},$$

d'onde

$$\delta = \frac{n\Delta}{N}$$

e $c = C + \delta$, effectuando-se, aliás, o calculo numerico como o das interpolações no calendario dos planetas.

Digitized by Google

III. Se $\Delta = 0$, $\delta = 0$ e $c = C$.

IV. Se $\Delta = \pm 1$, $\delta = \frac{\pm n}{N}$, seja, em minutos redondos, 0 ou $\pm$ 1, conforme N exceder ou não $2n$, tendo-se, na 1ª hypothese, $c = C$, e na 2ª, $c = C'$.

3º *Caso*. — Sejam: d a data proposta, D e D' as da tabella Nº I, que a comprehendem; N e n os numeros de dias decorridos entre D e D' e entre D e d; γ e μ os numeros de gráos e minutos da latitude l; c a correcção procurada, C_0, C, C_1, e C'_0, C', C'_1, as que correspondem respectivamente ás datas D e D' e as latitudes γ, l, $\gamma + 1$; emfim

$$\Delta_0 = C_1 - C_0,\ \delta_0 = C - C_0,\ \Delta'_0 = C'_1 - C'_0,$$
$$\delta_0' = C' - C'_0,\ \Delta = C' - C \text{ e } \delta = c - C$$

as respectivas differenças algebricas; calcular-se-ha successivamente como, no 1º caso,

$$\delta_0 = \frac{\mu\Delta_0}{60},\ \delta'_0 = \frac{\mu\Delta'_0}{60},$$

$C = C_0 + \delta_0$ e $C' = C_0 + \delta'_0$, d'onde $\Delta = C - C'$, e como no 2º caso,

$$\delta = \frac{n\Delta}{N} \text{ e } c = C + \delta.$$

N. B. — E' sempre nulla a correcção quando $l = 23^\circ$ ou $22^\circ\ 54'$, latitude do Rio de Janeiro.

EXEMPLO

Horas do nascer e do occaso do sol em Maceió, no dia 28 de Janeiro.

Sendo, então, D e d os dias 21 e 28 de Janeiro, D' o 1º de Fevereiro, $l = 9^\circ\ 40'$S e, portanto, $N = 11$, $n = 7$, $\gamma = 9$ e $\mu = 40$, acha-se, na tabella I:

Digitized by Google

$$C_0 = 22,\ C'_0 = 19$$
$$C_1 = 21,\ C'_1 = 17$$

e por subtracção $\Delta_0 = -1,\ \Delta'_0 = -2$

d'onde pelo 2º caso particular,

$C = C_1 = 21$ e, pela tabella III, $\delta'_0 = -1{,}3$ seja -1;

d'onde $C' = C'_0 - 1 = 18$

$$\Delta = C' - C = -3.$$

e, pela mesma tabella $\delta = -1{,}9$, seja 2; emfim $c = C - 2 = 19$.

Sendo, pois, na data considerada, $H = 5^h\ 39^m$ e $H' = 6^h\ 47^m$ as horas do nascer e occaso do sol, no Rio de Janeiro, serão respectivamente em Maceió: $H + C = 5^h\ 58^m$ e $H' - C = 6^h\ 28^m$.

II. — PASSAGEM DA LUA PELO MERIDIANO

Constam da segunda columna da tabella abaixo os valores absolutos das differenças entre as horas da passagem da lua pelo meridiano do Rio de Janeiro e por aquelles, cujas longitudes, em tempo, ficam comprehendidos entre os limites constantes da 1ª columna, isto é, conforme forem essas longitudes occidentaes ou orientaes, as correcções *additivas* ou *substractivas*, mediante ás quaes deduzir-se-hão as ultimas horas das primeiras.

Longitudes		Correcções
De 0^m a	14^m	0^m
15	42	1
43	$1^h 11$	2
$1^h 12$	1.39	3
1.40	2. 8	4

EXEMPLO

Passagem da lua pelo meridiano.

1º *De Matto-Grosso, no dia 13 de Março.*

Passagem no Rio de Janeiro.....	$6^h\ 24^m$ T
Correcção para 16º 45'W = $1^h\ 7^m$...	+ 2
Somma.....	6. 26

Digitized by Google

2° *Da Bahia, no dia 7 de Setembro.*

Passagem no Rio de Janeiro.....	$7^h\ 54^m$ T
Correcção para 4° 39′ $E = 19^m$.....	— 1
Somma algebrica..... .	7. 53

II. — NASCER E OCCASO DA LUA

O tempo decorrido entre o nascer e a passagem pelo meridiano, ou entre esta e o occaso, constitue o respectivo intervallo semidiurno, cujo valor i deduz-se facilmente da hora h do nascer ou occaso e da da passagem p immediatamente posterior ou anterior, tendo-se, para o nascer, $i = p - h$ e para o occaso $= h - p$.

N. B. — Nestes calculos e no de qualquer outra differença de horas, *quando a additiva fôr menor que a subtractiva, augmenta-se aquella de* 12^h.

Isto posto, conhecendo-se as coordenadas geographicas de qualquer ponto do Brasil, isto é, a latitude l e a longitude L relativa ao meridiano do Rio de Janeiro, e querendo-se determinar a hora H do nascer ou occaso da lua, naquelle lugar e em qualquer dia, basta addiccionar-se algebricamente á hora correspondente h, no Rio, duas correcções distinctas, sendo: uma proporcional á longitude L e igual em valor absoluto, á da passagem pelo meridiano, porém de sigual identico ou contrario, conforme tratar-se do nascer ou do occaso; e outra relativa á latitude l e deduzida d'esta e do intervallo semidiurno i correspondente a h, por meio da tabella II; quer immediatamente (com o mesmo signal, para o nascer, ou o contrario, para o occaso), se fôr l multiplo de 1 gráo; quer, no caso contrario, mediante uma interpolação identica á do primeiro caso do Sol, com auxilio da parte inferior da tabella III, salvos os mesmos casos particulares.

N. B. — E' sempre nulla esta 2ª correcção:

Digitized by Google

1° Seja qual fôr l, quando $i = 6^h\ 10^m$.

2° Seja qual fôr i, quando $l = 23°$ ou $22°54'$, latitude do Rio de Janeiro.

EXEMPLO

Nascer e occaso da lua, na Bahia, no dia 19 de Julho

Longitude relativa ao Rio de Janeiro. $L = 4°38'58''E = 18^m36^s$
Latitude..... $l = 12.55.46S$

Dados, no Rio de Janeiro	Dias	Horas	Intervallos
1ª passagem pelo meridiano ..	19	$3^h\ 4\ M$	... $6^h\ 20^m$
Occaso.....	19	9.24 „	
Nascer.....	19	9.27 T	... $6^h\ 19^m$
2ª passagem pelo meridiano ..	20	$3\ 40^m M$	

Determinação das correcções relativas á latitudde (austral), conservando-se as notações do caso analoga do sol.

		Nascer	Occaso
Intervallos semidiurnos.....		$i = 6^h\ 19^m$	$6^h\ 20^m$
Correcções constantes da tabella II:			
para $\gamma = 12$		$C_0 = +3^m5$	-4^m0
„ $\gamma + 1 = 13$.....		$C_1 = +3.5$	-4.0
Differenças.....	$\Delta_0 = C_1 - C_0 =$	0.0	0.0
Sendo, aliás, $\mu = 56$ (maior do que 30) tem-se immediatamente pelo 1° caso particular $C =$.....		$C_1 = +3.5$	-4.0

Couclusão:

Horas no Rio de Janeiro.....	$9^h\ 27^m$ T	$9^h\ 24^m$ M
Correcções relativas á longitude.....	-1	$+1$
Correcções relativas á latitude..... ..	$+3.5$	-4.0
Horas na Bahia.....	9. 29	9. 21

Digitized by Google

I. Correcções do nascer e do occaso do sol

MEZ	DIA	Latitude									
		BOREAL					AUSTRAL				
		5°	4°	3°	2°	1	0°	1°	2°	3°	4°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	+51	+49	+47	+45	+43	+42	+40	+38	+36	+35
	11	47	45	44	42	40	39	37	36	34	33
	21	42	41	39	38	37	35	34	32	31	29
Fever...	1	36	35	33	32	31	30	28	27	26	25
	11	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
	21	21	21	20	19	18	18	17	16	16	15
Março..	1	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
	11	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1
Abril...	1	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7
	11	18	17	16	16	15	15	14	13	13	12
	21	24	24	23	22	21	21	20	19	18	17
Maio...	1	32	31	30	29	28	26	25	24	23	22
	11	38	37	35	34	33	32	30	29	28	26
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	31	30
Junho..	1	48	46	44	43	41	39	38	36	34	33
	11	50	48	47	45	43	41	40	38	36	35
	21	51	49	47	46	44	42	40	38	37	35
Julho...	1	50	48	46	45	43	41	40	38	36	34
	11	47	46	44	42	41	39	37	36	34	33
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	31	30
Agosto..	1	38	36	35	34	32	31	30	29	27	26
	11	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22
	21	24	24	23	22	21	20	19	19	18	17
Setemb.	1	16	16	15	14	14	13	13	12	12	11
	11	9	8	8	8	7	7	7	6	— 6	— 6
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0
Outubr.	1	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5
	11	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
	21	23	22	21	21	20	19	18	18	17	16
Novem..	1	31	30	29	28	27	26	25	24	22	21
	11	38	36	35	34	33	31	30	29	27	26
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	32	30
Dezemb.	1	48	46	44	43	41	40	38	36	35	33
	11	50	49	47	45	44	42	40	38	37	35
	21	51	50	48	46	44	43	41	39	37	36
	31	50	49	47	45	43	42	40	38	37	35

M. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do sol. Para o occaso, será necessario applical-os invertidos.

Digitized by Google

Correcções do nascer e do occaso do sol

MEZ	DIA	Latitude austral									
		5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	+33	+31	+30	+28	+26	+24	+23	+21	+19	+17
	11	31	29	28	26	25	23	21	19	18	16
	21	28	26	25	24	22	21	19	18	16	15
Fever..	1	24	22	21	20	19	17	16	15	14	12
	11	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
	21	14	13	13	12	11	10	10	9	8	7
Março..	1	10	10	9	9	8	7	7	6	6	5
	11	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	6	6	6	5	— 5	— 5	— 4	— 4	— 4	— 3
	11	12	11	10	10	9	8	8	7	6	6
	21	16	15	15	14	13	12	11	10	9	8
Maio...	1	21	20	19	18	17	15	14	13	12	11
	11	25	24	22	21	20	18	17	16	14	13
	21	28	27	25	24	22	21	19	18	16	15
Junho..	1	31	30	28	26	25	23	21	20	18	16
	11	33	31	29	28	26	24	22	21	19	17
	21	33	32	30	28	26	25	23	21	19	17
Julho...	1	33	31	29	28	26	24	22	20	19	17
	11	31	29	28	26	25	23	21	19	18	16
	21	28	27	25	24	22	21	19	18	16	15
Agosto..	1	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
	11	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11
	21	16	15	14	13	13	12	11	10	9	8
Setemb.	1	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	11	— 6	— 5	— 5	— 5	— 4	— 4	— 4	— 4	— 3	— 3
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubr.	1	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3
	11	10	10	9	8	8	7	7	6	6	5
	21	15	14	14	13	12	11	10	10	9	8
Novem..	1	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
	11	25	23	22	21	20	18	17	15	14	13
	21	29	27	26	24	23	21	20	18	16	15
Dezemb.	1	31	30	28	27	25	23	21	20	18	16
	11	33	32	30	28	26	25	23	21	19	17
	21	34	32	30	29	27	25	23	21	20	18
	31	33	31	30	28	26	24	23	21	19	17

N. B. — Os signaes indicado na iabella são para o nascer do sol. Para occaso será necessario applical-os invertidos.

Digitized by Google

Correcções do nascer e do occaso do sol

MEZ	DIA	Latitude austral 15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
Janeiro.	1	+15	+13	+12	+10	+ 8	+ 6	+ 4	+ 2	0	— 2
	11	14	13	11	9	7	5	4	2	0	2
	21	13	11	10	8	7	5	3	2	0	2
Fever ..	1	11	10	8	7	6	4	3	1	0	2
	11	9	8	7	6	4	3	2	1	0	1
	21	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
Março..	1	5	4	4	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
	11	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	— 3	— 3	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1	0	0	0
	11	5	5	4	3	3	2	1	— 1	0	+ 1
	21	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
Maio....	1	10	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	11	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Junho..	1	14	13	11	9	7	6	4	2	0	2
	11	15	13	12	10	8	6	4	2	0	2
	21	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2
Julho...	1	15	13	11	10	8	6	4	2	0	2
	11	14	13	11	9	7	5	4	2	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Agosto..	1	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	11	9	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	21	7	6	6	5	4	3	2	— 1	0	1
Setemb.	1	5	4	4	3	3	2	1	0	0	+ 1
	11	— 3	— 2	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubr	1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0
	11	5	4	4	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
	21	7	6	5	4	4	3	2	1	0	1
Novem..	1	10	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	11	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Dezemb.	1	15	13	11	9	7	6	4	2	0	2
	11	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2
	21	16	14	12	10	8	6	4	2	0	2
	31	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Digitized by Google

Correcções do nascer e do occaso do sol

MEZ	DIA	Latitude austral 25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	— 5	— 7	— 9	—11	—13	—16	—18	—21	—23	—26
	11	4	6	8	10	12	15	17	19	22	24
	21	4	6	7	9	11	13	15	17	19	22
Fever..	1	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18
	11	3	4	5	6	8	9	10	12	13	15
	21	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
Março..	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8
	11	— 1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 4	— 4
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	+ 5
	11	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
	21	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
Maio...	1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
	11	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
	21	4	6	8	9	11	13	15	17	19	22
Junho..	1	4	6	8	10	13	15	17	19	21	24
	11	4	7	9	11	13	15	18	20	23	25
	21	4	7	9	11	13	16	18	21	23	26
Julho...	1	4	6	9	11	13	15	18	20	23	25
	11	4	6	8	10	12	15	17	19	21	24
	21	4	6	8	9	11	13	15	17	19	22
Agosto..	1	3	5	6	8	10	11	13	15	17	19
	11	3	4	5	7	8	9	11	12	14	15
	21	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12
Setemb.	1	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8
	11	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubr.	1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 3	— 4
	11	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8
	21	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Novem..	1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
	11	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
	21	4	6	8	10	11	13	16	18	20	22
Dezem..	1	4	6	8	11	14	17	20	22	24	27
	11	4	7	9	11	15	16	18	21	23	26
	21	5	7	9	11	13	16	19	21	24	26
	31	4	7	9	11	13	16	18	21	23	26

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Digitized by Google

II. Correcções do nascer e do occaso da lua

Intervallo semi-diurno	Latitude									
	BOREAL						AUSTRAL			
	5°	4°	3°	2°	1°	0°	1°	2°	3°	4°
h m										
5.36	—39	—38	—37	—35	—34	—33	—31	—30	—28	—27
38	38	37	36	34	33	32	30	29	28	27
40	37	36	35	33	32	31	30	29	27	26
42	34	33	32	31	29	28	27	26	25	24
44	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
46	28	27	27	26	25	24	23	22	21	20
48	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18
50	23	22	22	21	20	19	18	18	17	16
52	21	20	20	19	18	18	17	16	15	15
54	19	18	18	17	17	16	15	15	14	13
56	17	16	16	15	15	14	14	13	12	12
58	14	14	13	13	12	12	12	11	10	10
6. 0	11	11	11	10	10	9	9	9	8	8
2	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7
4	8	8	7	7	7	7	6	6	6	5
6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4
8	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 2	— 2	— 2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
14	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
16	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4
18	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6
20	10	10	10	10	9	8	8	8	7	7
22	12	12	12	11	11	10	10	10	9	9
24	15	15	14	14	13	13	13	12	11	11
26	18	17	17	16	16	15	14	14	13	12
28	20	19	19	18	17	17	16	15	14	14
30	22	21	21	20	19	18	17	17	16	15
32	24	23	23	22	21	20	19	19	18	17
34	27	26	25	24	23	22	21	21	20	19
36	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21
38	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
40	35	34	33	32	30	29	28	27	26	25
42	37	36	35	33	32	31	30	29	27	26
44	38	37	36	34	33	32	30	29	28	27
46	+40	+39	+37	+35	+34	+33	+31	+30	+29	+28

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da lua. Para o occaso será necessario applicel-os invertidos.

Digitized by Google

Correcções do nascer e do occaso da lua

Intervallo semi-diurno	Latitude austral									
	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°
h m										
5.36	—26	—25	—23	—22	—20	—19	—18	—16	—15	—13
38	25	24	23	21	20	19	17	16	15	13
40	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
42	23	21	20	19	18	17	15	14	13	11
44	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11
46	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
48	17	16	15	14	13	12	12	11	10	9
50	15	14	14	13	12	11	10	10	9	8
52	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7
54	13	12	11	11	10	9	9	8	7	7
56	11	11	10	9	9	8	8	7	6	6
58	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5
6. 0	8	7	7	6	6	6	5	5	4	4
2	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3
4	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
6	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
8	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
14	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
16	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2
18	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
20	7	6	6	5	5	5	4	4	4	3
22	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4
24	10	10	9	8	8	7	7	6	5	5
26	12	11	10	10	9	8	8	7	6	6
28	13	12	11	11	10	9	9	8	7	7
30	14	13	13	12	11	10	10	9	8	7
32	16	15	14	13	12	11	11	10	9	8
34	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
36	20	19	17	16	15	14	13	12	11	10
38	22	20	19	18	17	16	14	13	12	11
40	24	22	21	20	18	17	16	15	13	12
42	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
44	25	24	23	21	20	19	17	16	15	13
46	+26	+25	+24	+22	+21	+20	+18	+17	+16	+14

N. B. — Os signaes indicado na tabella são para o nascer da lua. Para occaso será necessario applical-os invertidos.

Digitized by Google

Correcções do nascer e do occaso do lua

Intervallo semi-diurno	Latitude austral									
	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
h m										
5.36	—12	—11	— 9	— 8	— 6	— 5	— 3	— 1	0	+ 2
38	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
40	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
42	10	9	8	7	5	4	3	1	0	2
44	10	8	7	6	5	4	2	1	0	2
46	9	8	7	5	4	3	2	1	0	1
48	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
50	7	6	5	5	4	3	2	1	0	1
52	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
54	6	5	5	4	3	2	2	1	0	1
56	5	5	4	3	3	2	1	1	0	1
58	4	4	3	3	2	2	1	— 1	0	1
6. 0	4	3	3	2	2	1	1	0	0	+ 1
2	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0
4	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
6	2	2	1	1	1	1	— 1	0	0	0
8	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0	0
16	2	2	1	1	1	1	+ 1	0	0	0
18	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
20	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0
22	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0
24	4	4	3	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
26	5	5	4	3	3	2	1	1	0	1
28	6	5	5	4	3	2	2	1	0	1
30	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
32	7	6	5	5	4	3	2	1	0	1
34	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
36	9	8	7	5	4	3	2	1	0	1
38	10	8	7	6	5	4	2	1	0	2
40	10	9	8	7	5	4	3	1	0	2
42	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
44	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
46	+12	+11	+ 9	+ 8	+ 6	+ 5	+ 4	+ 2	0	— 2

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da lua. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

Digitized by Google

Correcções do nascer e do occaso da lua

Intervallo semi-diurno	Latitude austral									
	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
h m										
5.36	+ 3	+ 5	+ 7	+ 9	+10	+12	+14	+16	+18	+20
38	3	5	7	9	10	12	14	16	18	19
40	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
42	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17
44	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
46	2	4	5	6	7	9	10	12	13	14
48	2	3	4	6	7	8	9	10	12	13
50	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
52	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
54	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10
56	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
58	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7
6. 0	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
2	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
4	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
6	+ 1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
8	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	— 1
14	0	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 2	2
16	— 1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
18	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
20	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
22	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6
24	1	2	3	3	4	4	5	6	7	8
26	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
28	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10
30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12
34	2	4	4	6	7	8	9	11	12	13
36	2	4	5	6	7	9	10	12	13	15
38	3	5	5	7	8	10	11	13	15	16
40	3	5	6	8	9	11	12	14	16	18
42	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
44	3	5	7	9	10	12	14	16	18	20
46	— 3	— 5	— 8	—10	—11	—13	—15	—17	—19	—21

M. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da lua. Para o occaso, será necessario applical-os invertidos.

Digitized by Google

III. — Tabella de interpolação

DIAS	MINUTOS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	2,5	3,8	5'0	6,3
2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5
3	0,4	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	7,5	11,3	15'0	18,8
4	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0
5	0,6	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	5,0	5,6	6,3	12,5	18,8	25,0	31,3
6	0,8	1,5	2,3	3,0	3,8	4,5	5,3	6,0	6,8	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5
7	0,9	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3	6,1	7,0	7,9	8,8	17,5	26,3	35,0	43,8
1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
2	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1;3	1,5	1,6	1,8	3,6	5,5	7,3	9,1
3	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	5,5	8,2	10,9	13,6
4	0,4	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3	3,6	7,3	10,9	14,5	18,2
5	0,5	0,9	1,4	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	9,1	13,6	18,2	22,7
6	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5'5	10,9	16,4	21.8	27,3
7	0'6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1	5,7	6,4	12,7	19,1	22,5	31,8
8	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,5	7,3	14,5	21,8	29,1	36,4
9	0,8	1,6	2,5	3,3	4,1	4,9	5,7	6,5	7,4	8,2	16,4	24,5	32,7	40,9
10	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5.5	6,4	7,3	8,2	9'1	18,2	27,3	36,4	45,5
Min.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0'1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8
2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0.3	0,3	0,3	0,7	1,0	1,3	1,7
3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0'5	1,0	1,5	2,0	2,5
4	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0.4	0,5	0,5	0,6	0,7	1,3	2,0	2,7	3,8
5	0,1	0,2	0,3	0,3	0.4	0,5	0,6	0.7	0,8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,2
6	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
7	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	2,3	3,5	4,7	5,8
8	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	2,7	4.0	5,3	6,7
9	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1.4	1,5	3.0	4,5	6,0	7,5

Digitized by Google

Principaes elementos do systema solar

Nomes dos planetas	Movimentos diurnos médios	Tempo das revoluções sideraes em dias médios	Distancias médias ao sol	Excentricidades
Mercurio	14732,4194	87,969258	0,3870987	0,2056048
Venus	5767,6698	224,700787	0,7233322	0,0068433
Terra	3548,1927	365,256374 (a)	1,0000000	0,0167701
Marte	1886,5184	686,979646	1,5236913	0,0932611
Jupiter	229,1284	4332,588171	5,202800	0,0482519
Saturno	120,4547	10759,236360	9,538861	0,0566713
Urano	42,2310	30688,39036	19,18329	0,0463402
Neptuno	21,5350	60181,11316	30,05508	0,0089646

(a) Anno tropico — 365.2422166.

Digitized by Google

Principaes elementos do systema solar

(Continuação)

Nomes dos planetas	Longitudes dos perihelios	Longitude médias no 1º Janº 1850 ao meio dia medio	Longitudes dos nódos ascendentes	Inclinação
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Mercurio	75. 7.11	327.15.20	46.33. 8	7. 0. 8
Venus	129.27.15	245.33.15	75.19.52	3.23.35
Terra	100.21.22	100.46.44	0. 0. 0	0. 0. 0
Marte	333.17.54	83.40.31	48.23.53	1.51. 2
Jupiter	11.54.58	160. 1.10	98.56.17	1.18.41
Saturno	90. 6.38	14.52.28	112.20.53	2.29.40
Urano	170.50. 7	29.17.51	73.13.54	0.46.20
Neptuno	45.59.43	334.33.29	130. 6.25	1.47. 2

N. B. — As longitudes são referidas ao equinoxio medio de 1º Janeiro de 1850.

Digitized by Google

Principaes elementos do systema solar

(Conclusão)

Nomes dos planetas	Diametro equatorial na distancia 1	Diametros reaes	Volumes	MASSAS Sendo o sol 1	MASSAS Sendo a terra 1	Densidade	Gravidade no equador	Tempo da rotação
								d h m s
Mercurio....	6',61	0,373	0,052	$\frac{1}{5310000}$	0,061	1,173	0,439	0.24. 0.50
Venus.....	17,55	0,999	0,975	$\frac{1}{412150}$	0,787	0,807	0,802	23.21.22
Terra.....	17,72	1	1	$\frac{1}{324439}$	1	1	1	23.56. 4
Marte.....	9,35	0,528	0,147	$\frac{1}{2093500}$	0,105	0,711	0,376	24 37.23
Jupiter.....	196,00	11,061	1279,412	$\frac{1}{1050}$	308,990	0,242	2,254	9.55.37
Saturno.....	164,77	9,299	718,883	$\frac{1}{3529,6}$	91,919	0,128	0,892	10.14.24
Urano.....	75,02	4,234	69,237	$\frac{1}{24800}$	13,518	0,195	0,754	"
Neptuno.....	67,29	3,798	54,955	$\frac{1}{19700}$	16,469	0,300	1,142	"
Sol..	32'3',64	108,558	1283,720	1	324,439	0,253	27,625	25. 4.29
Lua.....	4',8364	0,273	0,020	$\frac{1}{324439 \times 79,7}$	0,013	0,615	0,174	27. 7.43.11

Digitized by Google

A TERRA

A terra é um espheroide achatado nos pólos. Baseando-se nas medidas dos seguintes arcos do meridiano: arcos russo-suecco, anglo-francez, das indias, do Perú, do Cabo de Bôa-Esperança, da Prussia, da Dinamarca e de Hanover, o Sr. Faye acha as seguintes dimensões:

Semi-eixo maior em metros.....	6 378 393 ± 79
Achatamento.....	$\frac{1}{292 \pm 1}$
Semi-eixo menor em metros.....	6 356 549 ± 109
Quarta parte do meridiano elliptico, em metros.....	10.002 008
Comprimento medio do arco de 1° do meridiano, em metros.....	111.133,4
Raio da terra supposta espherica..... .	6.371.104
Comprimento do arco de 1°.....	111.196,8

As observações do pendulo dão actualmente para o valor do achatamento da terra:

$$\frac{1}{292{,}2 \pm 1{,}5}$$

Digitized by Google

ELEMENTOS DOS SATELLITES

Nos quadros abaixo designa-se por:

L, a longitude media do satellite;

☊, a longitude do nodo ascendente;

ω, o angulo entre as linhas dos nodos e a linha dos apsides;

i, a inclinação da orbita;

e, a excentricidade;

a, o semi-eixo maior da orbita, expresso em unidades do semi-diametro equatorial do planeta, indicado á pagina 76;

T, o tempo da revolução sideral, em dias medios;

m, a massa do satellite, tomando por unidade a do planeta;

Os elementos de todos os satellites são referidos á ecliptica, as epocas são contadas em tempo medio de Paris.

Satellites de Marte

	PHOBOS	DEMOS
Autor...	ASAPH HALL	ASAPH HALL
Data da descoberta	17 agosto 1877	11 agosto 1877
Equinoxio e ecliptica medios de 1878,0 — Epoca 1877, agosto 28,0		
L.....	319°.41',6	38°.18',7
☊	82.57,6	85.34,4
ω..... ..	4.13,9	357.58,4
i	26.17,2	25.47,2
e.....	0,03208	0,00574
a	2,771	6,921
T.....	0,318924	1,26243

Digitized by Google

Elementos dos Satellites

(Continuação)

Satellites de Jupiter

Equinoxio e ecliptica medios de 1850,0.—Epoca 1850 Janeiro 0,0

	I	II	III	IV
L.....	148°.43'.54"	14°.20'. 6"	37°. 7'.33"	164°.12'.59"
☊.....	335.45. 0	336.55.16	341.30.23	344.56.46
ω.....	»	»	235.18.32	266.40.56
i.....	2. 8. 3	1.38.57	1.59.53	1.57. 0
e.....	»	»	0,001316	0,007243
a.....	5,933	9,439	15,057	26,486
T	1,7691388	3,5511811	7,1545531	16,6890185
m... ..	0,000016877	0,000023227	0,000088437	0,000042475

Satellites de Saturno

	MIMAS	ENCELADE	THÉTIS	DIONE
Autores... .	HERSCHELL	HERSCHELL	J.-D. CASSINI	J.-D. CASSINI
D. da desceb.	18 Jul. 1789	29 agst. 1789	21 mar. 1684	21 mar. 1684
Equi. med..	1857,0	EPOCA	EPOCA	EPOCA
Epoca.	1857 jan. 0,0	1881 nov. 0,0	1881 nov. 0,0	1881 nov. 0,0
L.....	208°	81°.12'.12"	116°.37'.57"	97°.35'. 6"
☊.	»	169.29.50	169.42.58	167.58. 2
ω.....	»	60.34.10	54. 4.51	64.23 30
i.....	»	27.16. 4	27.24.18	28. 1. 8
e.....	»	0,00806	0,00853	0,00443
a.....	3,11	3,98	4,95	6,34
T.....	0,370219	1,370219	1,887797	2,736913

Digitized by Google

Elementos dos satellites

(Continuação)

Satellites de Saturno

	RHÉA	TITAN	HYPERION	JAPETUS
Auctores...	J.-D. CASSINI	HUYGHENS	J.-P. BOND	J.-D. CASSINI
D. da descob.	23 dez. 1672	25 mar. 1655	16 set. 1848	25 out. 1671
Equi. médio. Epoca.....	EPOCA 1881 nov. 0,0	EPOCA 1881 nov. 0,0	EPOCA 1875 out.28,0	EPOCA 1874 set. 3,00
L.....	198° 21′.39″	243°.10′.34″	174°.30′,4	333°.14′,9
☊.....	168.29.51	168. 9.35	168. 9,9	142.40,1
ω.....	61.22.53	101.31.11	3.42,6	205.20,0
i.....	27.54.27	27.38.49	27. 4,8	18.31,5
e.....	0,00364	0,029869	0,11885	0,02957
a.....	8,86	20,48	25,07	59,58
T	4,517495	15,945407	21,2774	79,32936

Hyperion foi descoberto independentemente por LASSELL, a 18 de Setembro de 1848.

Anneis de Saturno

Segundo BESSEL, tem-se, para o equinoxio e epoca de 1880,0

$$☊ = 167^{\circ}.55'.6''; \; i = 28^{\circ}.10'.17''$$

OTTO STRUVE dá para as dimensões dos anneis os seguintes valores:

Semi-diametro	externo do annel exterior	2,229
	interno do annel exterior	1,962
	externo do annel interior..	1,916
	interno do annel interior.	1,482

Sendo o semi-diametro equatorial de Saturno = 1,000

Tempo da rotação = $10^{h}.32^{m}.15^{s}$.

Massa = $\frac{1}{620}$ da do planeta.

Digitized by Google

Elementos dos Satellites
(Conclusão)

Satellites d'Urano

	ARIEL	UMBRIEL	TITANIA	OBERON
Autores....	LASSELL	LASSELL	HERSCHELL	HERSCHELL
D. da descob.	24 out. 1851	24 out. 1851	11 jan. 1787	11 jun. 1787

Equin. e ecliptica médios de 1850,0 — Epoca 1871, dez. 31,0

L.....	153° 1′	275° 9′	20° 26′	308° 21′
☊.....	167.20	164. 6	165.32	165.17
ω....	196.26	158.33	93.33	149.46
i	97.58	98.21	97.47	97.54
e.....	0,020	0,010	0,00106	0,00383
a.....	7,72	10,76	17,65	23,60
T	2,520383	4,144181	8,705897	13,463269

Satellite de Neptuno

Descoberto por LASSELL, a 10 de OUTUBRO de 1846.

Equinoxio médio de 1874,0 — Epoca 1874, janeiro 0,0

L.....	272° 4′	*e*	0,0088
☊.....	184.30	*a*.....	14,54
ω	184. 0	T.....	5,876900
i	5,876900		

Digitized by Google

LUA

O de Janeiro de 1850, tempo médio de Paris

Elementos tirados das taboas de Hansen

	d h m s
Revolução sideral.....	27. 7.43 11,5
Revolução tropica.....	27. 7.43. 4,7
Revolução synodica.....	29.12.44 2,9
Revolução anomalistica.....	27.13.18.37,4
Longitude média da epoca.....	122°59'55" ,0
Longitude do perigeo.....	99.51.52 ,1
Longitude do nodo ascendente	146.13.40 ,0
Inclinação da orbita.....	5. 8.47 ,9
Movimento médio em longitude em um dia médio.....	13.10.35 ,03
Distancia a Terra	60,273 raios da Terra. 96109 legoas de 4 kilometros. 0,002589 da distancia da terra ao sol.
Excentricidade, em parte do semi-eixo maior da orbita lunar.....	0,05490807

Digitized by Google

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numero	Nomes dos cometas	Sentido do movimento	Duração das revoluções sideraes	Epocas das passagens aos perihelios	Distancias perihelicas	Distancias aphelicas	Excentricidades
			annos	h. m.			
1	Encke.....	D.	3,308	1881 Nov. 15.. 1 43	0,343005	4,097101	0,8454969
2	Tempel.....	D.	5,209	1883 Nov 20.. 4.16	1,344665	4,665563	0.5525413
3	Tempel-Swift.....	D.	5,446	1880 Nov. 8.. 0. 4	1,066972	5,123845	0,6553048
4	Brorsen.....	D.	5,462	1879 Mar. 30.. 2. 0	0,589892	5,612868	0,8097968
5	Winnecke.....	D.	5,730	1880 Dez.. 4.. 8.15	0,830569	5,573387	0,7406075
6	Tempel	D.	5,982	1879 Maio 6.. 23.45	1,769381	4,820993	0,4630407
7	Biela [1]..... ..	D.	6,587	1852 Set.. 13.. 17.14	0,860161	6,167319	0,7552007
	Biela [2].....	D.	6,629	1852 Set... 22.. 22.51	0,860592	6,196874	0,7551187
8	D'Arrest.....	D.	6,686	1884 Jan.. 13.. 14. 0	1,326420	5,771986	0,6262767
9	Faye.....	D.	7,566	1881 Jan.. 22.. 16. 7	1,738140	5,970090	0,5490171
10	Tuttle.....	D.	13,811	1871 Nov. 30.. 22.30	1,03011	10,48294	0,8210540
11	Pons-Brooks.....	D.	71,48	1884 Jan.. 25.. 19 3	0,77511	33,67129	0,9549960
12	Halley.....	R.	76,37	1835 Nov. 15.. 0.15	0,58895	35,41121	0,9672807

[1] Primeiro nucleo, mais boreal. — [2] Segundo nucleo, mais austral.

Digitized by Google

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numero	Longitudes dos perihelios	Longitudes dos nós ascendentes	Inclinação	Equinoxio médio	Epoca da osculação	Calculadores
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″			
1	158.30. 6	334.34. 3	12.53. 0	1881,0	1881 Julho... 2	Backlund, *A. N*..... nº 2383
2	306. 7. 4	121. 2. 8	12.45.17	1880,0	1883 Outubro. 20	Schulhof, » ..... nº 2534
3	43. 4.41	296.51.26	5.23. 0	1880,0	1880 Outubro. 25	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1880 Dez. 13
4	116.15. 3	101.19.16	29.23.10	1880,0	1878 Março... 30	Schulze, » nº 2220
5	276.43 22	111.31. 5	11.16.45	1880,0	1880 Dezemb. 2	Oppolzer, » nº 2326
6	238.11.30	78.45.37	9.46.32	1879,0	1879 Maio.... 7	Gautier, » nº 2261
7	109. 5.20 [1]	245.49.34	12.33 28	1852,0	1852 Setemb.. 23	D'Arrest, *A. N.*..... nº 933
	108.58.17 [2]	245.58.29	12.33.50	1852,0	1852 Setemb.. 23	
8	319.11.11	146. 7.21	15.41.47	1880,0	1883 Junho... 12	Villarceau e Leveau.
9	50.48.47	209.35.25	11.19.40	1880,0	1881 Janeiro.. 13	Moller, *Berl. Jahrb*, nº 1882
10	116. 4 36	269.17.12	54.17. 0	1870,0	1871 Dezemb. 2	Tischler, » nº 1840
11	93 20.48	254. 6.15	74. 3.20	1880,0	1883 Setemb.. 30	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1883, Set. 17
12	304.31.42	55.10.15	17.44.53	1835,0	1835 Nobemb. 15	Pontécoulant, *C. de T.* nº 1838

1 Primeiro nucleo, mais boreal. — 2 Segundo nucleo, mais austral.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias medias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
	'	dias					
1 Céres	770,7800	1681,414	2,767265	0,0763067	Piazzi	1 Janeiro	1801
2 Pallas	770,4846	1682,058	2,767972	0,2408186	Olbers	28 Março	1802
3 Juno	814,0766	1591,988	2,668256	0,2578570	Harding	1 Setembro	1804
4 Vesta	977,6698	1325,601	2,361618	0,0884191	Olbers	29 Março	1807
5 Astréa	856,9100	1512,411	2,578581	0,1863016	Hencke	8 Dezembro	1845
6 Hébé	939,5953	1379,318	2,424993	0,2034395	Hencke	1 Julho	1847
7 Iris	962,5806	1346,381	2,386234	0,2308527	Hind	13 Agosto	1847
8 Flora	1086,3310	1193,006	2,201387	0,1567041	Hind	18 Outubro	1847
9 Métis	962,3390	1346,719	2,386633	0,1233246	Graham	26 Abril	1848
10 Hygia	638,7223	2029,051	3,136628	0,1156431	De Gasparis	12 Abril	1849
11 Parthénope	923,6220	1403,171	2,452872	0,0993718	De Gasparis	11 Maio	1850
12 Victoria	994,8347	1302,729	2,334204	0,2189234	Hind	13 Setembro	1850
13 Egeria	857,9451	1510,586	2,576507	0,0870944	De Gasparis	2 Novembro	1850
14 Irène	851,4359	1522,135	2,589623	0,1627037	Hind	19 Maio	1851
15 Eunomia	825,4550	1570,043	2,643681	0,1872489	De Gasparis	29 Julho	1851
16 Psyché	710,7535	1823,417	2,920957	0,1392221	De Gasparis	17 Março,	1852
17 Thétis	912,5902	1420,133	2,472600	0,1293062	Luther	17 Abril	1852
18 Melpomene	1020,1198	1270,439	2,295637	0,2176710	Hind	24 Junho	1852

Nota. — Para os ns. 7, 8, 9, 12, 13, 15 e 18, os elementos são *médios*; para os demais são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numero e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da apoca	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
1 Céres.....	149.37.49	103.25. 3	80.46.39	10.37.10	Da época	25,0 Dezembro.... 1874
2 Pallas.....	122.12.26	48. 1. 0	172.44.34	34.43.55	Da época	21,0 Outubro 1883
3 Juno.....	54.50.15	47.22.27	170.53.21	13. 1.23	Da época	1,0 Novembro ... 1874
4 Vesta.....	250.56.52	67.41.55	103 29.15	7. 7.54	Da época	7,0 Dezembro.... 1874
5 Astréa.....	134.56.54	91. 9.24	141.28.25	5.19. 7	Da época	7,0 Dezembro.... 1874
6 Hébé.....	15.15.41	0.55.22	138.43. 1	14.47.15	1874,0	15,0 Setembro 1874
7 Iris.....	41.23.21	207.31. 0	259.47.56	5.28. 3	Da época	0,0 Janeiro..... 1850
8 Flora.....	32.54.28	68.49. 5	110.17.49	5.53. 8	Da época	1,0 Jaueiro 1848
9 Métis.....	71. 3.52	128. 8.56	68.31.35	5.36. 0	Da época	30,0 Junho..... 1858
10 Hygia.....	237. 1.41	153. 6.25	285.38. 0	3 48.37	1880,0	7,0 Fevereiro.... 1882
11 Parthénope.....	318. 1.57	11.39.27	125.11.20	4.37.12	1874,0	15,0 Outubro 1874
12 Victoria	301.39.25	7.42.35	235.34.42	8.23.18	Da época	0,0 Janeiro 1851
13 Egéria.....	120. 9.58	330.56.59	43.11.35	16.32.25	Da época	0,0 Janeiro..... 1850
14 Irène.....	180.19. 2	102.47.54	86.48.30	9. 7.55	1880,0	14,0 Dezembro.... 1874
15 Enomia.....	27.52. 1	149.57.58	293.52.15	11.44.17	Da época	0,0 Janeiro..... 1854
16 Psyché.....	15. 8.51	52.17.13	150.36.10	3. 4 14	1880,0	25,0 Novembro.... 1875
17 Thétis.....	261.37.18	152.36.12	125 23.33	5.36.24	1880,0	2,0 Fevereiro.... 1875
18 Melpomene.....	15. 5.31	95.10.40	150. 3.50	10. 9.17	Da época	0,0 Janeiro..... 1854

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
	″	Dias					
19 Fortuna.....	930,0764	1393,434	2,441511	0,1594365	Hind.....	22 Agosto....	1852
20 Massalia.....	948.8831	1365 817	2,409143	0,1429240	De Gasparis.....	19 Setembro..	1852
21 Lutetia	933,5544	1388,243	2,435443	0,1621042	Goldschmidt.....	15 Novembro.	1852
22 Calliope.....	715,1518	1812,203	2,908968	0,1011923	Hind.....	16 Novembro.	1852
23 Thalia.....	831.6379	1558,370	2.630560	0,2298676	Hind.....	15 Dezembro.	1862
24 Thémis	639,0131	2028,127	3,135678	0,1242167	De Gasparis.....	5 Abril	1853
25 Phocéa.....	954,0216	1358,461	2,400484	0,2553136	Chacornac	6 Abril	1853
26 Proserpina.. ...	819,6847	1581,096	2.656072	0,0873359	Luther	5 Maio	1853
27 Euterpe.....	986,6944	1313.477	2,347195	0,1739156	Hind.....	8 Novembro.	1853
28 Bellona.....	765,6328	1692,718	2,779653	0,1491346	Luther	1 Março	1854
29 Amphitrite.....	869,0352	1491,309	2,554541	0,0742308	Marth.....	1 Março	1854
30 Urania	974,5001	1329,913	2,366736	0,1266539	Hind	22 Julho	1854
31 Euphrosina	635,6196	2038,956	3,146826	0,2227922	Ferguson.....	1 Setembro..	1854
32 Pomona.....	852,5880	1520,078	2,587287	0,0830164	Goldschmidt.....	26 Outubro...	1854
33 Polymnia	733,0873	1767,866	2,861326	0,3399784	Chacornac.....	28 Outubro...	1854
34 Circé	805,8191	1608,302	2,686454	0,1072855	Chacornac.....	6 Abril	1855
35 Leucothéa.....	685,4834	1890,638	2.992310	0,2237000	Luther	19 Abril	1855
36 Atalanta.....	780,1018	1661,321	2,745176	0,3023422	Goldschmidt.....	5 Outubro...	1855

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
19 Fortuna.....	31. 3.24	2.14.27	211.27. 1	1.32 57	1880,0	12,0 Setembro..... 1875
20 Massalia.....	99. 6 46	98.15.45	206.35.45	0.41.13	1880,0	29,0 Dezembro..... 1875
21 Lutetia.....	327. 3.59	41.24.32	80.27.49	3. 5.10	Da época	2,0 Janeiro..... 1853
22 Calliope.....	59.58.12	263.32.40	66.34.57	13.44.43	1880,0	7,0 Junho..... 1875
23 Thalia.....	123.57 41	169.20 29	67.44.37	10.13.36	1880,0	4,0 Abril..... 1875
24 Thémis.....	144. 8. 9	126.14 23	35.48.49	0.48.39	1880,0	6,0 Dezembro..... 1874
25 Phocéa.....	302.48.18	208.27.28	214.13. 6	21 34.43	1880,0	24,0 Março..... 1875
26 Proserpina.....	236.25.15	227.31.36	45.54.59	3.35.48	Da época	11,0 Junho..... 1853
27 Euterpe.....	87.59.26	178.32.23	93.51.20	1.35.30	1870,0	5,0 Janeiro..... 1873
28 Bellona.....	124. 1 5	280. 6.24	144.36.58	9.21.33	1880,0	2,0 Julho.... 1883
39 Amphitrite.....	56.23. 1	254.25. 8	356.40.47	6 7. 5	1870,0	0,0 Janeiro..... 1855
30 Urania.....	31.46.21	214 22 24	308.11.39	2. 6. 4	1880,0	18,0 Abril..... 1875
31 Euphrosina.....	93 26.15	293.43 19	31.31 27	26.28 48	Da época	10,0 Julho. 1875
32 Pomona.....	193.21.49	57.16.54	220.42.55	5.28.50	Da época	5,0 Janeiro..... 1855
33 Polymnia.....	342.25. 4	68.33 33	9.11.41	1.56.23	1880,0	6,0 Janeiro..... 1875
34 Circé.....	148.41. 1	238.10.16	184.45.57	5 26.34	1870,0	9,0 Junho. 1873
35 Leucothéa.....	202.24.32	119.38.14	355.49.17	8.12. 6	1880,0	25,0 Dezembro..... 1874
36 Atalanta.....	42.44. 2	63. 4.58	359.13.54	18 42.13	1870,0	0,0 Janeiro..... 1870

Nota — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	°	dias			
37 Fides.....	825,3167	1570,306	2,643975	0,1758263	Luther..... 5 Outubro... 1855
38 Léda.....	780,9418	1659,534	2,743207	0,1530587	Chacornac..... 12 Janeiro... 1856
39 Lætitia.....	768,4826	1686,440	2,772777	0,1110498	Chacornoc..... 8 Fevereiro.. 1856
40 Harmonia.....	1039,3353	1246,951	2,267253	0,0465912	Goldschmidt..... 31 Março..... 1856
41 Daphné.....	770,1514	1682,786	2,768771	0,2673879	Goldschmidt..... 22 Maio..... 1856
42 Isis.....	930,9057	1392,194	2,440063	0,2256153	Pogson..... 23 Maio..... 1856
43 Ariadne.....	1084,9500	1194,525	2,203282	0,1671321	Pogson..... 15 Abril..... 1857
44 Nysa.....	941,1804	1376,994	2,422270	0,1507193	Goldschmidt..... 27 Maio..... 1857
45 Eugenia.....	790,7318	1638,988	2,720518	0,0810591	Goldschmidt..... 27 Junho..... 1857
46 Hestia.....	883,5639	1466,787	2,526460	0,1641668	Pogson..... 16 Agosto..... 1857
47 Aglaia.....	725,2590	1786,948	2,881879	0,1316941	Luther..... .... 15 Setembro.. 1857
48 Doris.....	646,1069	2005,860	3,112682	0,0648700	Goldschmidt..... 19 Setembro.. 1857
49 Palès.....	652,9945	1984,703	3 090756	0,2330263	Goldschmidt..... 19 Setembro.. 1857
50 Virginia.....	821,5858	1577,437	2,651973	0,2851629	Ferguson..... .. 4 Outubro... 1857
51 Némausa.....	975,4748	1328,584	2,365159	0,067?307	Laurent..... 22 Janeiro.... 1858
52 Europa.....	651,4951	1989,271	3,095496	0,1098528	Goldschmidt..... 4 Fevereiro.. 1858
53 Calypso.....	837,8551	1546,806	2,617530	0,2059556	Luther..... 4 Abril..... 1858
54 Alexandra.....	793,6215	1633,020	2,713906	0,1962480	Goldschmidt..... 10 Setembro.. 1858

Nota. — Para o n. 40. os elementos são *médios*; para os demais são osculadores para a época indicada. Para o n. 46, as osculações são para o 26 de Julho de 1865.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo medio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
37 Fides.....	66.25.53	223.22.11	8.21.27	3. 6 55	1880,0	4,0 Maio..... 1875
38 Léda.....	101.20.28	207 18.50	296.26.39	6.57. 1	1880,0	3,0 Maio..... 1875
39 Lætitia.....	2.29. 6	214.24.59	157.27.12	10.21.30	1880,0	18,0 Abril..... 1875
40 Harmonia.	0.54. 7	187.42.58	93.34.54	4.15.48	Da época	0,0 Janeiro..... 1863
41 Daphné.....	220.33.17	30 51.24	179. 8.30	15 57.44	1880,0	20,0 Outubro..... 1881
42 Isis.....	317.57.50	271.49. 8	84.27.52	8.34.33	Da época	11,0 Junho..... 1856
43 Ariadne.....	277.57.46	13. 1.43	264.35.20	3.27.38	1875,0	0,0 Janeiro..... 1875
44 Nysa.....	111.56.44	99.53.59	131.11.10	3.41.58	1880,0	26,0 Dezembro..... 1874
45 Eugenia.....	232. 5. 2	148. 4.25	147 56.41	6.35.16	1880,0	7,0 Fevereiro..... 1883
46 Hestia.....	354.14.19	353.48. 2	181.30.35	2.17.30	1870,0	0,0 Janeiro..... 1870
47 Aglaia	312.39.34	199.16. 6	4.20.10	5. 0.30	1880,0	26,0 Março..... 1875
48 Doris.....	70.33.30	73.26.33	184.55. 7	6.30 39	1880,0	4,0 Dezembro..... 1880
49 Palès...	31.14.40	304.44.59	290 40. 0	3. 8.21	1880,0	28,0 Junho.. 1878
50 Virginia.....	10. 8.59	130.58.26	173.45.12	2.47.51	1870,0	20,0 Fevereiro..... 1872
51 Némausa.....	174.42.59	232.27 48	175.52. 8	9.57. 0	1880,0	5,0 Maio..... 1873
52 Europa	106.56 33	76.42.43	129.39.32	7.26.36	1880,0	5,0 Dezembro..... 1878
53 Calypso.....	92.51.42	344.39.14	143 58.19	5 6.40	1880,0	11,0 Agosto..... 1881
54 Alexandra.....	295.22 45	14. 2.29	313.49.48	11.45.27	1880,0	31,0 Agosto..... 1881

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	'	dias			
55 Pandora.....	773,6632	1675,148	2,760386	0,1428746	Searle..... 10 Setembro.. 1858
56 Mélété....	847,7901	1528,680	2,597041	0,2363266	Goldschmidt..... 9 Setembro.. 1857
57 Mnémosyna.....	634,3594	2043,006	3,150993	0,1145384	Luther..... 22 Setembro.. 1859
58 Concordia.....	799,5964	1620,818	2,700374	0,0425625	Luther..... 24 Março..... 1860
59 Olympia...	794,2774	1631,672	2,712416	0,1189243	Chacornac..... 12 Setembro.. 1860
60 Echo.....	958,2732	1352,433	2,393379	0,1837893	Ferguson..... 15 Setembro.. 1860
61 Danaé.....	687,8375	1854,166	2,985478	0,1615369	Goldschmidt..... 9 Setembro.. 1860
62 Erato.....	642,5659	2016,914	3,124108	0,1755930	Foerster e Lesser. 14 Setembro.. 1860
63 Ausonia.....	956,9791	1354,261	2,395536	0,1252688	De Gasparis..... 10 Fevereiro.. 1861
64 Angelina.....	808,0209	1603,919	2,681571	0,1270703	Tempel..... 4 Março..... 1861
65 Maximiliana....	559,2978	2317,191	3,426960	0,1096664	Tempel..... 8 Março..... 1861
66 Maia.....	824,6400	1571,596	2,645421	0,1749756	Tuttle..... 9 Abril..... 1861
67 Asia.....	942,2820	1375,384	2,420381	0,1866031	Pogson..... 17 Abril..... 1861
68 Leto.....	765,2766	1693,505	2,780517	0,1882827	Luther..... 29 Abril..... 1861
69 Hesperia.....	690,4638	1877,000	2,977902	0,1711587	Schiaparelli..... 29 Abril... . 1861
70 Panopéa.....	839,6145	1543,566	2,613872	0,1826488	Goldschmidt..... 5 Maio..... 1861
71 Niobé.....	775,5937	1670,978	2,755803	0,1731670	Luther..... 13 Agosto.... 1861
72 Feronia.....	1040,1468	1245,978	2,266077	0,1197802	Peters e Safford... 29 Maio..... 1861

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada. Para o n. 72, a osculação é para o 17 de Junho de 1861.

Digitized by Google

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
55 Pandora	10.36. 7	314.55.37	10.55.57	7.13.55	1880,0	23,0 Outubro 1871
56 Mélété	294.37. 1	1. 2.38	194. 6.58	8. 1.54	1874,0	21,0 Outubro 1874
57 Mnemosyna.....	53.25 16	186. 6. 5	200. 1.41	15.12.24	1880,.	4,0 Abril..... 1879
58 Concordia.....	189.10. 5	210.34.34	161.19.50	5. 1.51	Da época	7,0 Janeiro..... 1865
59 Olympia.....	17.32.37	84.25. 1	170.26. 2	8.37. 6	1880,0	4,0 Fevereiro..... 1875
60 Echo...	98.35.57	317.54.49	192. 4.32	3.34 46	1880,0	26,0 Dezembro..... 1874
61 Danaé.....	344. 4.18	295.38.58	334.11. 1	18.14.42	1875,0	4,0 Julho. 1875
62 Erato.....	38.59.35	37.43.39	125.45.58	2.12.25	1880,0	21,0 Setembro 1877
63 Ausonia	270 55.28	143.13.51	337.51.34	5.47.32	1880,0	28,0 Janeiro..... 1883
64 Angelina	125.35.43	220.36.17	311. 3.55	1.19.25	1880,0	15,0 Janeiro..... 1875
65 Maximiliana....	260.35.45	286.37.47	158.50. 7	3.29. 6	1880,0	14,0 Julho. 1875
66 Maia	48. 8.26	27.37.46	8.17. 1	3. 5.40	1876,0	4,5 Outubro 1876
67 Asia.....	306 34 33	121.38. 0	202.46.32	5.59.18	1880,0	23,0 Janeiro..... 1875
68 Leto.....	345.14. 4	92.44.47	45. 1. 1	7.57.38	1880,0	22,0 Fevereiro..... 1874
69 Hesperia...	108 18.51	126 26.28	187.11.44	8 27 51	1880,0	25,0 Fevereiro..... 1871
70 Panopéa.....	299.48.52	321.53 14	48.18.22	11.38.14	1870,0	18,0 Setembro 1870
71 Niobé..... .	221.16.31	342.54.19	316.29.35	23.18.52	1880,0	18,0 Setembro 1875
72 Feronia.....	307.58 10	41.22.42	207.48.32	5 23.53	1870,0	0,0 Janeiro..... 1870

Nota.— As longitude são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias medias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	'	dias			
73 Clytia	815,4590	1589,289	2,665239	0,0419444	Tuttle 7 Abril 1862
74 Galathéa	766,7100	1690,339	2,777050	0,2391779	Tempel 29 Agosto 1862
75 Eurydice	812,3882	1595,296	2,671951	0,3059540	C. H. F. Peters 22 Setembro 1862
76 Freïa	560,9129	2310.519	3,420378	0,1720691	D'Arrest 21 Outubro 1862
77 Frigga	814,1802	1591,785	2,668030	0,1318113	C. H. F. Peters 12 Novembro 1862
78 Diana	841,3525	1540,377	2,610272	0,2108717	Luther 15 Março 1863
79 Eurynome	928.8737	1395.238	2,443618	0,1944707	Watson 14 Setembro 1863
80 Sapho	1019,7815	1270,861	2,296147	0,2001047	Pogson 2 Maio 1864
81 Terpsychore	736,1744	1760,452	2,853321	0,2109903	Tempel 30 Setembro 1864
82 Alemena	772.9968	1676,591	2,761972	0,2227846	Luther 27 Novembro 1865
83 Beatriz	936,6616	1383,633	2,430054	0.0859434	De Gasparis 26 Abril 1865
84 Clio	976,8636	1326.695	2,362916	0,2360383	Luther 25 Agosto 1865
85 Io	820,6933	1579.153	2,653896	0,1911540	C. H. F. Peters 19 Setembro 1865
86 Sêmelé	647,9641	2000,111	3,106732	0,2163682	Tietjen 4 Janeiro 1866
87 Sylvia	543,7017	2383,660	3,492185	0,0835353	Pogson 16 Maio 1866
88 Thisbé	770,7573	1681,463	2,767320	0,1631757	C. H. F. Peters 15 Junho 1866
89 Julia	870,8412	1488,216	2,551009	0,1805349	Stéphan 6 Agosto 1866
90 Antiope	636,9814	2034,597	3,142340	0,1679503	Luther 1 Outubro 1866

Nota. — Os elementos são osculadores para as épocas indicadas. Para 85 a osculação é para 4 de Setembro de 1865.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
73 Clytia	57.55.12	169.56.53	7.51.28	2.24.25	1880,0	16,0 Março..... 1875
74 Galathéa	8.18.16	148.55.32	197.50.38	4. 0.16	1880,0	27,0 Fevereiro..... 1883
75 Eurydice	335.33.11	346. 9.15	359.55.47	5. 0.37	1880,0	17,5 Setembro..... 1875
76 Freïa	91.13.17	56.47.35	212. 6.42	2. 2.55	1880,0	9,0 Novembro 1881
77 Frigga	58.47 30	82. 3 4	1.59.38	2.27.54	1880,0	14,0 Dezembro..... 1880
78 Dianna	122.26.56	14.15.12	333.49. 7	8.39.43	1880,0	15,0 Setembro..... 1882
79 Eurynome	44.22.29	319.46.47	206.44.21	4.36.52	1880,0	20,0 Julho. 1874
80 Sapho	355.18.26	61.38.34	218.44. 9	8.36.46	1880,0	3,0 Dezembro..... 1865
81 Terpsychore	48.42. 1	22. 8.45	2.44.44	7.55.44	1880,0	6,0 Outubro..... 1864
82 Alcmèna	131.45 16	47.34.12	26.57.18	2.51. 2	1882,0	15,0 Outubro..... 1882
83 Beatriz	191.46.26	7. 4.24	27.32. 4	5. 0.18	1870,0	28,0 Outubro..... 1870
84 Clio	339.20.26	202 39 23	327.28.15	9.22.13	1880,0	26,0 Março..... 1875
85 Io	322.34.32	352.28.43	203.55.59	11.53 16	Da época	0,0 Janeiro..... 1870
86 Sêmelé	29.31. 2	109.59.17	87.48. 1	4.47.22	1880,0	8,0 Fevereiro..... 1878
87 Sylvia	334.13.58	24.35.11	75.58.24	10.56. 8	1880,0	25,0 Outubro..... 1881
88 Thisbé	308.33.51	348.49.21	277.53.46	5 14.29	1880,0	3,0 Outubro..... 1871
89 Julia	353.26.18	345.13.12	311.41.36	16.10.54	1880,0	29,0 Outubro..... 1866
90 Antiope	301.14.29	54.53.38	71.25.44	2.16.38	1880,0	3,0 Dezembro..... 1878

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

696084

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	″	Dias			
91 Egina	851,4772	1522,060	2,589538	0,1086833	Borrelly..... 4 Novembro. 1866
92 Undina.....	624.1898	2076 291	3,185126	0,1023816	C. H. F. Peters.. 7 Julho 1867
93 Minerva.....	776,4947	1669,040	2,753664	0,1405417	Watson .... 24 Agosto ... 1867
94 Aurora	631,5833	2051,986	3,160220	0,0827106	Watson ..... 6 Setembro.. 1867
95 Arethusa	659.2278	1965,936	3,071241	0,1447232	Luther .... 23 Novembro. 1867
96 Eglé.....	666,2189	1945,306	3,049718	0,1404769	Coggia..... 17 Fevereiro . 1868
97 Clotho..... .	812,9115	1594,270	2,670805	0,2549587	Tempel..... 17 Fevereiro . 1868
98 Ianthe.....	804,7737	1610,390	2,688779	0,1889412	C. H. F. Peters.. 18 Abril 1868
99 Diké.....	758,66	1708.27	2,79665	0,238391	Borrelly..... 28 Maio 1868
100 Hécate.....	653,1174	1984,329	3,090368	0,1639396	Watson ..... 11 Julho..... 1868
101 Helena.....	853,7520	1518,005	2,584936	0,1385878	Watson ..... 15 Agosto.... 1868
102 Miriam.....	816,9846	1586,322	2,661921	0,3035389	C. H. F. Peters.. 22 Agosto ... 1868
103 Hera.....	799,1227	1621,778	2,701440	0,0803449	Watson ..... 7 Setembro.. 1868
104 Climène.....	634,4466	2042,725	3,150704	0,1579077	Watson .... 13 Setembro.. 1868
105 Artémis.....	969,7656	1336,405	2,374432	0,1749276	Watson ..... 16 Setembro.. 1868
106 Dioné.....	629,5650	2058,564	3,166970	0,1788351	Watson ..... . 10 Outubro... 1868
107 Camilla.....	545,4463	2376,036	3,484737	0,0756468	Pogson..... 17 Novembro. 1868
108 Hécube	616,5851	2101,036	3,211262	0,1005204	Luther ..... 2 Abril 1869

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo medio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
91 Egina.....	80.22.27	30. 2.49	11. 6.56	2. 8.15	1880,0	10,0 Janeiro..... 1875
92 Undina.....	331.27.12	188. 8. 4	102.52.24	9.56.56	1880,0	6,0 Abril..... 1871
93 Minerva.....	274.43.34	24.16.47	5. 3.40	8.36.34	1870,0	6,0 Novembro..... 1872
94 Aurora.....	48.46.30	74.25.33	4. 9.22	8. 4.17	1880,0	30,0 Novembro.... 1879
95 Aréthusa.....	32.58. 5	342 59.19	244.17.30	12.54. 5	1880,0	12,0 Agosto..... 1877
96 Eglé.....	163 09.59	130.14.47	322.49.44	16. 6 47	1870,0	6,0 Março..... 1873
97 Clotho.....	65.31.40	331.48.45	160.37. 1	11.45.51	1880,0	27,0 Julho.. 1883
98 Ianthe	147.38.39	1.44.22	354.23.14	15.33.11	1880,0	26,0 Dezembro..... 1874
99 Diké.....	240.35.34	231.12. 8	41 43.42	13.53.17	1880,0	5,0 Junho..... 1868
100 Hécate.....	308. 3.13	78.37.55	128.11.55	6.23. 9	1880,0	21,0 Dezembro..... 1875
101 Helena.....	327.14.58	194.46.53	343.45.33	10.10.45	1868,0	5,0 Abril..... 1875
102 Miriam.....	354.38.37	163. 2.48	211 57.53	5 3.40	1880,0	26,0 Dezembro..... 1874
103 Héra.....	321. 2.44	158. 2.22	136 18.22	5.23.58	1880,0	6,0 Março..... 1875
104 Clymene.....	59 32.16	88.45.59	43.31.48	2.54.10	1880,0	3,0 Janeiro..... 1881
105 Artémis.....	242.37.44	298.57.23	188. 2.58	21.31.15	1880,0	3,0 Agosto..... 1875
106 Dioné.....	25.56.57	12.38.58	63.13.31	4.38. 2	1880,0	30,0 Novembro.... 1879
107 Camilla..... .	115.53 15	338. 3 42	176.17.54	9.53.49	1880,0	16,0 Agosto..... 1880
108 Hecuba.....	173.49 22	336.47.59	352.17.12	4.24.10	1870,0	13,0 Setembro.. .. 1871

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	dias			
109 Felicidade	802,0008	1615,958	2,694973	0,3001958	C H. F. Peters... 9 Outubro... 1869
110 Lydia.....	785,4329	1650,045	2,732740	0,0770105	Borrelly..... 19 Abril 1870
111 Até	849,9278	1524,835	2,592684	0,1052825	C. H. F. Peters... 14 Agosto.... 1870
112 Iphigenia.....	934,6791	1386,572	2,433489	0,1282158	C. H. F. Peters... 19 Setembro.. 1870
113 Amalthéa.....	968,7682	1337,781	2,376062	0,0874209	Luther..... 12 Março 1871
114 Cassandra.....	810,6292	1508,758	2,675815	0,1401121	C. H. F. Peters... 23 Julho..... 1871
115 Thyra.....	966,9283	1340,327	2,379075	0,1939214	Watson..... 6 Agosto.... 1871
116 Sirona	770,9425	1681,059	2,766876	0,1432844	C. H. F. Peters... 8 Setembro.. 1871
117 Lomia	686,0326	1889,124	2,990712	0,0228841	Borrelly..... 12 Setembro.. 1871
118 Peitho	931,8620	1390,764	2,438389	0,1608114	Luther..... .. 15 Março 1872
119 Althéa.....	855,0239	1515,747	2,582373	0,0814809	Watson..... 3 Abril 1872
120 Lachesis.....	643,5083	2013,960	3,121056	0,0474842	Borrelly..... 10 Abril 1872
121 Hermione.. ...	552,8545	2344,197	3,453534	0,1254549	Watson..... 12 Maio..... 1872
122 Gerda.....	614, 389	2108,212	3,217688	0,0414542	C. H. F. Peters... 31 Julho 1872
123 Brunhilda.....	801,9815	1615,997	2,695017	0,1231872	C. H. F. Peters... 31 Julho 1872
124 Alceste.....	832,0495	1557,600	2,629692	0,0784436	C. H. F. Peters... 23 Agosto.... 1872
125 Liberatrix.....	780,7450	1659,953	2,743671	0,0797775	Prosper Henry... 11 Setembro.. 1872
126 Velléda	1630,9792	1392,083	2,439932	0,1061262	Paul Henry ..... 5 Novembro. 1872

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numero e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da apoca	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
109 Felicidade.....	56. 0.54	39.55.58	4 56. 6	8.2 .58	1869,0	31,0 Outubro 1869
110 Lydia.....	336.48.46	341.56.44	57. 9.38	5.59.49	1880,0	6,0 Setembro ... 1876
111 Até.....	108.41.46	201.49.24	306.12.43	4.56.35	1870,0	5,0 Maio 1873
112 Iphigenia.....	338. 9. 0	155.21.33	324. 2.44	2.36.54	1876,0	19,5 Fevereiro ... 1876
113 Amalthéa.....	198.43.53	3.42.36	123.10.31	5 2 .13	1880,0	26,0 Setembro ... 1876
114 Cassandra	153.5 .51	152.43.23	164.24.12	4.54.31	1874,0	0,0 Janeiro..... 1874
115 Thyra.....	43.2 . 6	160.18.44	309. 5. 8	11.34.39	1880,0	13,0 Feveriro.... 1877
116 Sirona.....	152.46 53	44.59.22	64.25.42	3.35.13	1880,0	23,0 Outubro ... 1876
117 Lomia.....	48.45.40	358. 9.45	349.38.43	14.57.33	1880,0	15,5 Setembro.... 1871
118 Peitho.....	77.35.46	160.32.17	47.29.46	7 48. 1	1880,0	24,5 Março 1872
119 Althéa.....	11.29.28	296.51.27	203.56.41	5.45. 5	1880,0	3,0 Julho..... 1877
120 Lachesis.....	214.0 . 5	67.51.49	312.51.24	7. 1.11	1880,0	26,5 Novembro. . 1875
121 Hermione.....	357.50.27	135.39.40	76.46. 4	7.35.57	1880,0	2,0 Fevereiro... 1883
122 Gerda.....	203.45 28	279. 9.38	178.42 53	1.36.30	1880,0	12,0 Julho..... 1883
123 Brunhilda.....	69.24.36	105. 1. 7	308.23 14	6.24.51	1880,0	13,0 Janeiro..... 1883
124 Alceste	245.42. 6	325. 0.57	188.25.31	2.55 49	1880,0	26,5 Agosto,..... 1872
125 Liberatrix	273.29. 4	29.14.34	169 35.10	4.38. 7	1877,0	10,5 Outubro 1877
126 Velléda	347.45 50	137.41.35	23. 7.10	2.56. 9	1870,0	0,0 Janeiro..... 1874

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	dias			
127 Joanna.....	775,9173	1670.281	2,755037	0,0659387	Prosper Henry ... 5 Novembro. 1872
128 Nemesis.....	777,4729	1666,939	2,751358	0,1257204	Watson..... 25 Novembro. 1872
129 Antigona.....	727,4307	1781,614	2,876140	0,2069902	C. H. F. Peters.. 5 Fevereiro.. 1873
130 Electra.....	642,9388	2015,744	3,122899	0,2077246	C. H. F. Peters.. 17 Fevereiro.. 1873
131 Vala..	942,794	1374,64	2,41951	0,081767	C. H F. Peters.. 24 Maio..... 1873
132 Æthra.....	845,104	1533,54	2,60254	0,379926	Watson..... 13 Junho..... 1873
133 Cyrena	663,5850	1953,028	3,057783	0,1398198	Watson..... 16 Agosto..... 1873
134 Sophrosina.....	863,8555	1500,251	2,564742	0,1165263	Luther..... 27 Setembro.. 1873
135 Hertha.....	938,3572	1381,137	2,427200	0,2048681	C. H. F. Peters.. 18 Fevereiro.. 1874
136 Austria.....	1026,3921	1262,675	2,286277	0,0848638	Palisa..... . 18 Março..... 1874
137 Meliboea.....	641,8566	2019,143	3,126411	0,2074399	Palisa..... 21 Abril..... 1874
138 Tolosa.....	925,7298	1399,977	2,449147	0,1622832	Perrotin..... 19 Maio..... 1874
139 Juewa.....	765,7567	1692,444	2.779354	0,1773267	Watson... ..... 10 Outubro... 1874
140 Siwa.....	785,9111	1649,041	2,731631	0,2160387	Palisa..... 13 Outubro... 1874
141 Lumen.....	814,8237	1590,528	2,666625	0,2114897	Paul Henry..... 13 Janeiro.... 1875
142 Polana	942,8756	1374,519	2,419366	0,1321934	Palisa..... 28 Janeiro... 1875
143 Adria.....	773,0080	1676,567	2,761946	0,0729181	Palisa..... 23 Fevereiro.. 1875
144 Vibilia.....	821,1030	1578,364	2,653013	0,2348249	C. H. F. Peters.. 3 Junho..... 1875

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada. Para 144 a osculação é para 15 de Dezembro de 1876.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo medio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
127 Joanna.....	122.37.15	346.25.25	31.46.18	8 16.40	1880,0	5,5 Setembro..... 1876
128 Nemesis.....	16.34.12	245.18.30	76.30.40	6.15.31	1875,0	25,0 Abril..... 1875
129 Antigona.....	241. 2.22	85.28.24	138 1. 2	12.10 52	1876,0	15,0 Dezembro..... 1876
130 Electra.....	20.32.36	312.46.39	146. 1. 5	22.54.50	1880,0	21,0 Dezembro..... 1875
131 Vala..	258 34.55	150.34.39	65.15.27	4.38.37	1876,0	25,0 Fevereiro..... 1876
132 Æthra.....	152.24. 8	171.35.36	260. 2.21	24.59.59	1880,0	13,0 Fevereiro..... 1877
133 Cyrena	247.13.19	95.36.24	321. 7.56	7.13.44	1880,0	14,0 Dezembro..... 1880
134 Sophrosina.....	67.32.49	126.41. 3	346.22. 2	11.35.55	1880,0	8,0 Fevereiro..... 1879
135 Hertha.....	320.17.38	89.41.54	343.56.30	2.18.28	1880,0	14,0 Janeiro. 1877
136 Austria.....	316. 6. 3	66.48.54	186 6.57	9 33.28	1880,0	10,0 Dezembro..... 1879
137 Melibœa.....	307.58.20	267.36.25	204.22.19	13.22.10	1880,0	8,5 Junho..... 1880
138 Tolosa.....	311.39. 8	160. 7.59	54.52.15	3.13.54	1880,0	20,5 Fevereiro..... 1877
139 Juewa.....	164 34. 0	164.39.36	2.21.10	10.57.19	1880,0	23,5 Fevereiro..... 1881
140 Siwa.....	300.33.22	101.23.51	107. 2.21	3.11.38	1876,0	5,5 Janeiro 1876
141 Lumen.....	13.42.39	336.52.36	319. 6.42	11.57.21	1877,0	13,5 Agosto..... 1877
142 Polana	219.53.55	317.34. 5	292.17. 0	2.14.25	1880,0	5,0 Setembro..... 1880
143 Adria.....	222.27. 8	158.12 29	333.41.37	11.30.12	1875,0	26,5 Fevereiro 1875
144 Vibilia.....	7. 8.58	56.24.31	76.47. 5	4 48.10	1876,0	0,0 Janeiro..... 1877

Nota.— As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
		dias					
145 Adéona.....	815,45	1589,31	2,66527	0,126787	C. H. F. Peters..	3 Junho.....	1875
146 Lucina	789,8850	1640,745	2,722462	0,0695093	Borrelly.....	8 Junho.....	1875
147 Protogenia.....	637,9150	2031,619	3,139274	0,0246682	Schulhof.....	10 Julho.....	1875
148 Gallia.....	769,2347	1684,791	2,770970	0,1854551	Prosper Henry ...	7 Agosto.....	1875
149 Medusa.....	1139,20	1137,69	2,13275	0,119369	Perrotin.....	21 Setembro..	1875
150 Nuwa	690,2699	1877,527	2,978460	0,1307458	Watson	18 Outubro...	1875
151 Abundancia ...	849,6657	1525,306	2,593218	0,0356020	Palisa.....	1 Novembro.	1875
152 Atala.....	638,8540	2028,633	3.136196	0,0862526	Paul Henry.....	2 Novembro.	1875
153 Hilda.....	451,5802	2869,922	3,952281	0,1721206	Palisa.....	2 Novembro.	1875
154 Bertha.....	622,1722	2083,025	3,192008	0,0846894	Prosper Henry...	4 Novembro.	1875
165 Scylla	713,79	1815,67	2,91267	0,255858	Palisa.....	8 Novembro.	1875
166 Xanthippe	670,23	1933,74	3,03754	0,263704	Palisa.....	22 Novembro.	1875
167 Déjanira.....	854,804	1516,14	2,58281	0,210470	Borrelly.....	1 Dezembro.	1875
168 Coronis.....	729,2363	1777,202	2,871390	0,0544714	Knorre,.....	4 Janeiro....	1876
169 Æmilia.....	649,0249	1996,841	3,103351	0,1108869	Paul Henry.....	26 Janeiro....	1876
160 Una	787,1915	1646,359	2,728669	0,0624156	C. H. F. Peters..	20 Fevereiro..	1876
161 Athor.....	969,9000	1336,220	2,374213	0,1368918	Watson.....	19 Abril.....	1876
162 Laurentia	674,7050	1920,840	3,024092	0,1725977	Prosper Henry...	21 Abril.....	1876

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numero e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da epoca	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
145 Adéona.....	118 28.26	212.22.24	77.39.22	12.16.12	1880,0	0,0 Janeiro..... 1875
146 Lucina.....	215.58.50	256.59.30	84.10.17	13.14.46	1875,0	21,5 Junho..... 1875
147 Protogenia.....	25.37.31	104.55.40	251.16.26	1.53.51	1880,0	19,0 Janeiro..... 1878
148 Gallia.....	36. 6.41	354.50.36	145.13. 2	25.21. 8	1880,0	12,0 Setembro.... 1875
149 Medusa.....	246.37. 3	342.12.45	160. 4. 4	1. 5.57	1875,0	30,5 Setembro..... 1875
150 Nuwa.....	355.27.18	172.32.30	207.35.15	2. 8.33	1880,0	14,5 Março..... 1883
151 Abundancia....	173.54.59	29.18.11	38.48.19	6.29.50	1880,0	16,5 Outubro..... 1879
152 Atala.....	84.22.35	55.42.14	41.29. 6	12.12.30	1875,0	17,0 Dezembro.... 1875
153 Hilda.....	285.46.59	234.30 48	228.19.42	7.54.43	1880,0	8,0 Maio..... 1880
154 Bertha.....	184.25.25	138.17. 9	37.40.27	20.59.10	1880,0	15,0 Abril..... 1877
155 Scylla.....	82. 1. 8	61.41.13	42.52. 3	14. 4.20	1875,0	8,5 Novembro. .. 1875
156 Xanthippe.....	155.57.39	82.29.33	246.10.51	7.28.38	1876,0	27,5 Novembro.... 1875
157 Déjanira.....	107.24.16	88.13.22	62.31. 7	12. 2. 5	1881,0	27,5 Dezembro.... 1875
158 Coronis.....	56.55.38	285.56. 5	281.29.36	1. 0. 4	1880,0	28,0 Junho..... 1878
159 Æmilia.....	101.27. 0	210.10.38	135.13.49	6. 4.47	1880,0	8,0 Fevereiro.... 1878
160 Una.....	55.57. 8	148.46.58	9.21.40	3.51.21	1880,0	10,0 Março..... 1876
161 Athor.....	313. 2.20	24.11.33	18.36.56	9. 9.44	1880,0	10,0 Dezembro.... 1877
162 Laurentia.....	145.52.26	207. 2. 2	38.14.31	6. 4. 9	1876,0	18,0 Junho..... 1876

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
	′	dias					
163 Erigona.....	981,15	1320,90	2,35603	0,156718	Perrotin.....	26 Abril	1876
164 Eva.....	831,2234	1559,147	2,631433	0,3471007	Paul Henry.....	12 Julho.....	1876
165 Loreley.....	641,7142	2019,590	3,126870	0,0734310	C. H. F. Peters...	9 Agosto....	1876
166 Rhodopa.....	803,0021	1613,943	2,692735	0,2140368	C. H. F. Peters...	15 Agosto....	1876
167 Urda.....	726,71	1783,38	2,87803	0,063709	C. H. F. Peters...	28 Agosto....	1876
168 Sibylla.....	571,8843	2266,193	3,376496	0,0708180	Watson.....	27 Setembro..	1876
169 Zélia.....	980,0928	1322,324	2,357727	0,1312654	Prosper Henry...	28 Setembro..	1876
170 Maria.....	868,8279	1491,665	2,554946	0,0639449	Perrotin.....	10 Janeiro ..	1877
171 Ophélia.....	636,7315	2035,395	3,143162	0,1167839	Borrelly.....	13 Janeiro...	1877
172 Baucis.....	966,7231	1340,611	2,379414	0,1139363	Borrelly.....	5 Fevereiro.	1877
173 Ino.....	780,3520	1660,789	2,744587	0,2047106	Borrelly.....	1 Agosto....	1877
174 Phédra	732,29	1769,30	2,86343	0,150920	Watson.....	2 Setembro..	1877
175 Andromaca	542,17	2390,38	3,49875	0,349325	Watson.....	1 Outubro...	1877
176 Idunna.....	622,5857	2081,641	3,190593	0,1641057	C. H. F. Peters...	14 Outubro...	1877
177 Irma.....	774,69	1672,92	2,75794	0,232943	Paul Henry.....	5 Novembro.	1877
178 Bélisana.....	920,5700	1407,823	2,458289	0,1266318	Palisa.....	6 Novembro.	1877
179 Clytemnestra...	691,1910	1875,25	2,975814	0,1072238	Watson....	11 Novembro.	1877
180 Garumna.....	790,9280	1638,582	2,920068	0,1694761	Perrotin.....	29 Janeiro...	1878

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
163 Erigona.....	93.46. 2	206.30. 2	159. 2.21	4.41.31	1876,0	26.5 Maio..... .. 1876
164 Eva.....	359.32.23	158.50.18	77.28.25	24.24.50	1880,0	14,0 Março..... 1883
165 Loreley.....	223.49.36	348.36.44	304. 6. 3	11.11.48	1880,0	24,5 Dezembro..... 1877
166 Rhodopa.....	30.51.26	99.14.34	129.33.29	12. 1.50	1880,0	19,0 Janeiro..... 1878
167 Urda.....	7.52.39	335. 8.49	167.15.54	2. 3.44	1876,0	29,0 Agosto..... 1876
168 Sibylla.....	11.26. 1	279.46.36	209.47. 2	4.32 53	1880,0	12,0 Junho. 1881
169 Zelia..... ..	326.20.13	133.35.42	354.38.10	5.30.54	1880,0	8,0 Fevereiro..... 1878
170 Maria.....	95.47.20	348.32. 9	301.19.33	14.22.50	1880,0	22,0 Agosto..... 1879
171 Ophelia.....	143.58.36	168.17.15	101.10.02	2.33 52	1880,0	14,0 Março..... 1883
172 Baucis.....	329.22.36	156.25.49	331.49.56	10. 2. 7	1877,0	2,0 Março..... 1877
173 Ino.....	13.28. 3	0.20.28	148.33.52	14.14.50	1877,0	25,5 Outubro..... 1877
174 Phedra.....	252.56.15	334.50.29	328.52.26	12.13. 3	1877,0	1,5 Outubro..... 1877
175 Andromaca....	292 59.17	338. 5.59	23.32.56	3.46.39	1877,0	29,5 Outubro..... 1877
176 Idunna.....	20.33.49	98.46.37	201.12.48	22.31.16	1880,0	18,0 Janeiro..... 1879
177 Irma.....	25.14.29	42.34 31	348.59.55	1.26. 4	1880,0	7,5 Dezembro..... 1877
178 Belisana.....	278. 0. 3	35.57.54	50.17. 2	2. 4.42	1877,0	25,5 Novembro.... 1877
179 Clytemnestra...	355.24.56	66. 4.51	253.17.25	7.45.55	1878,0	1,5 Fevereiro..... 1878
180 Garumna.....	125. 8.18	142. 4.31	315. 2.39	0.53.22	1880,0	4,0 Abril..... 1878

Nota.— As longitude são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias medias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	'	dias			
181 Eucharis	643,0400	2015,426	3,132576	0,2204778	Cattenot ..... 2 Fevereiro . 1878
182 Elsa.....	945,0262	1371,391	2,415693	0,1852407	Palisa ..... 7 Fevereiro . 1878
183 Istria.....	756,38	1713,43	2,80237	0,353011	Palisa ..... 8 Fevereiro . 1878
184 Deiopéa.....	623,2669	2079,366	3,188269	0,0725293	Palisa ..... 28 Fevereiro . 1878
185 Eunica	783,5296	1654,054	2,737164	0,1291574	C. H. F. Peters... 1 Março..... 1878
186 Celuta.....	977,2260	1326,203	2,362333	0,1511701	Prosper Henry ... 6 Abril..... 1878
187 Lamberte.....	787,8243	1645,037	2,727207	0,2391464	Coggia..... 11 Abril..... 1878
188 Menippe	748,83	1730,71	2,82110	0,217340	C. H. F. Peters... 18 Junho..... 1878
189 Phthia.....	924,9882	1401,099	2,450456	0,0355994	C. H. F. Peters... 9 Setembro.. 1878
190 Ismenia	452,4692	2864,283	3,947103	0,1633982	C. H. F. Peters... 22 Setembro.. 1878
191 Kolga.....	719,6914	1800,772	2,896790	0,0876165	C. H. F. Peters... 30 Setembro.. 1878
192 Nausicaa	953,4600	1359,260	2,401431	0,2413077	Palisa ..... 17 Fevereiro . 1879
193 Ambrosia.....	858,30	1509,97	2,57580	0,285372	Coggia..... 28 Fevereiro . 1879
194 Procne..... ..	838,6392	1545,361	2,615899	0,2382896	C. H. F. Peters... 21 Março..... 1879
195 Euryclea.....	730,27	1774,68	3,86867	0,070058	Palisa ..... 22 Abril 1879
196 Philomena.....	645,1529	2008,826	3,115751	0,0111878	C. H. F. Peters... 14 Maio..... 1879
197 Arété.....	782,72	1655,76	2,73904	0,162145	Palisa ..... 21 Maio..... 1879
198 Ampella... ...	319.8777	1408,883	2,959524	0,2265964	Borrelly..... 13 Junho..... 1879

Nota. — Os elementos são osculadores para as épocas indicadas.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
181 Eucharis.....	95.25. 0	128. 1. 8	144.44.51	18.37.41	1878,0	11,5 Fevereiro..... 1878
182 Elsa.....	54.51.51	115.12.47	106.29.32	2. 0.11	1878,0	0,0 Janeiro..... 1878
183 Istria.....	44.59.36	99.11.41	142.46. 3	26.30.10	1878,0	10,0 Fevereiro..... 1878
184 Deiopea.....	169.22.20	36.53.13	336.18.30	1.12.25	1880,0	30,0 Outubro..... 1881
185 Eunica.....	16.31.42	245.27.17	153.49.56	23.17.18	1879,0	14,5 Maio..... 1879
186 Celuta.....	327.23.47	221.15.29	14.34.23	13. 6.15	1878,0	26,0 Maio..... 1878
187 Lamberte.....	214. 3.55	142.19.15	22.12.49	10.43.11	1880,0	18,0 Janeiro..... 1883
188 Menippe.....	309.37.59	272.45.25	241.44.23	11.21.17	1878,0	5,5 Julho..... 1878
189 Phthia.....	6.50.15	142.29.56	203.21.58	5. 9.32	1880,0	18,0 Fevereiro..... 1880
190 Ismenia.....	105.39. 4	247.55.18	176.59.57	6. 6.46	1880,0	2,0 Junho..... 1883
191 Kolga.....	23.21.15	3.21.43	159.46.45	11.29.14	1878,0	2,5 Outubro..... 1878
192 Nausicaa.....	9.45.19	160.45.48	343.18.51	6.50.25	1879,0	20,5 Abril..... 1879
193 Ambrosia.....	70.51.31	139.40.33	351.14.32	11.38 32	1879,0	25,5 Março..... 1879
194 Procne.....	319.33. 6	175.59.41	159.19.21	18.24.11	1880,0	27,0 Fevereiro..... 1883
195 Euryclea.....	111.34.29	202. 1.23	8. 7.41	7. 6.54	1881,0	22,5 Maio..... 1879
196 Philomena.....	278.15.50	352.13. 8	73.20.21	7.17.32	1880,0	2,0 Junho..... 1881
197 Arété.....	324.50.40	267. 8.52	82. 6.27	8.47.52	1879,0	27,5 Junho..... 1879
198 Ampella.....	354.46.28	182.29. 6	268.44.49	9.19.47	1880,0	24,0 Março..... 1882

Nota. — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	′	Dias			
199 Byblis.....	620,2530	2089,470	3,198593	0,1799507	C. H. F. Peters.. 9 Julho..... 1879
200 Dynamena.....	783,2609	1654,621	2,737789	0,1335192	C. H. F. Peters.. 27 Julho..... 1879
201 Penelope.....	810,3560	1599,297	2,676419	0,1818523	Palisa..... 7 Agosto.... 1879
202 Chryseis.....	657,1513	1972,149	3,077708	0,0959302	C. H. F. Peters.. 11 Setembro.. 1879
203 Pompeia.....	783,3390	1654,456	2,737608	0,0587643	C. H. F. Peters.. 25 Setembro.. 1879
204 Callisto.....	811,8030	1596,446	2,673246	0,1752159	Palisa..... 8 Outubro... 1879
205 Martha.....	766,6919	1690,379	2,777094	0,0348370	Palisa..... 13 Outubro... 1879
206 Hersilia.....	—	—	—	—	C. H. F. Peters.. 13 Outubro... 1879
207 Hedda.....	1028,0128	1260,685	2,283874	0,0300840	Palisa... ..... 17 Outubro... 1879
208 Lacrymosa.....	719,61	1800,98	2,89694	0,019318	Palisa..... 21 Outubro... 1879
209 Dido.....	636,5847	2035,864	3,143646	0,0636813	C. H. F. Peters.. 22 Ootubro... 1879
210 Isabel.....	784,38	1652,26	2,73519	0,130908	Palisa..... 12 Novembro. 1879
211 Isolda.....	667,2952	1942,169	3,046438	0,1540685	Palisa..... 10 Dezembro. 1879
212 Medea.....	645,1569	2008,814	3,115738	0,1012526	Palisa..... 6 Fevereiro. 1880
213 Lilaea.....	777,3744	1667,150	2,751611	0,1452135	C. H. F. Peters.. 16 Fevereiro. 1880
214 Aschera.....	840,9460	1541,120	2,611115	0,0316046	Palisa..... 26 Fevereiro. 1880
215 Oenona.....	770,4950	1682,036	2,767948	0,0389914	Knorre..... 7 Abril..... 1880
216 Cleopatra.....	758,7795	1708,006	2,796366	0,2491678	Palisa..... 10 Abril..... 1880

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planotoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
199 Byblis.....	255.54.24	135 43.34	89.46.52	15.17.47	1883,0	7,5 Fevereiro..... 1883
200 Dynamena.....	26.38.21	353.36.30	325.25.49	6.55.32	1879,0	7,5 Novembro.... 1879
201 Penelope.....	334.20.49	335. 0.59	157. 4.36	5.43.31	1879,0	12,7 Setembro..... 1879
202 Chryseis.....	129.46.20	90.24.13	137.47.29	8.48. 8	1880,0	13,0 Janeiro..... 1881
203 Pompeia.....	42.51.16	215.59.53	348 37.30	3.12.40	1880,0	8,0 Abril..... 1882
204 Callisto.....	257.45.21	29.32.14	205.39.56	8.18.56	1880,0	4.5 Janeiro..... 1880
205 Martha.....	21.54.13	127 50.39	212.12.19	10.39.58	1880,0	22,5 Janeiro..... 1881
206 Hersilia.....	—	—	—	—	—	
207 Hedda.....	217. 1.58	329.14. 7	28.51.18	3.49.22	1880,0	26,0 Agosto..... 1882
208 Lacrymosa.....	62.43.22	313.46.10	4.47.23	1.44.51	1879,0	12,5 Novembro.... 1879
209 Dido.....	257.32.57	173.50.15	2. 0.16	7.15. 1	1880,0	9,5 Março..... 1882
210 Isabel.....	52.41. 6	48.39.17	32.49.18	5 13.15	1880,0	28,0 Novembro.... 1879
211 Isolda.....	74 12.27	98.22.25	265.28.46	3.50 53	1880,0	6,5 Abril..... 1880
212 Medea.....	56.18.27	137.20. 0	315.15.55	4.16.13	1880,0	5,5 Fevereiro..... 1880
213 Lilaea.....	280.29.49	24.57. 3	122.18.49	6.46.19	1880,0	7,5 Novembro.... 1882
214 Aschera.....	115.54.59	170.37.26	342.29.36	3.26.36	1880,0	29,5 Março..... 1880
215 Oenona.....	346.24. 6	216.46 48	25 25.18	1 43 38	1880,0	12.5 Maio..... 1880
216 Cleopatra.....	32. 8.15	279.13.54	215.49.22	13. 2. 4	1880,0	3,5 Junho..... 1880

Note.— As longitude são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
		dias					
217 Eudora.....	727,537	1781,35	2,87586	0,306677	Coggia.....	30 Agosto....	1880
218 Bianca.....	815,4409	1589,324	2,665279	0,1155208	Palisa.....	4 Setembro .	1880
219 Thusnelda.....	982,2925	1319,363	2,354214	0,2246861	Palisa.....	30 Setembro..	1880
220 —	974,591	1329,79	2,36659	0,265294	Palisa.....	19 Maio	1881
221 —	678,2947	1910,674	3,013405	0,1028200	Palisa.....	18 Janeiro...	1882
222 —	645,288	2008,41	3,11531	0,138253	Palisa.....	9 Fevereiro.	1882
223 —	651,960	1987,852	3,09402	0,118556	Palisa.....	9 Março....	1882
224 Océana	824,1189	1572,588	2,646535	0,0455320	Palisa.....	30 Março....	1882
225 Henrietta	568,981	2277,76	3,38797	0,260352	Palisa	19 Abril	1882
226 Weringia.....	792,416	1635,50	2,71666	0,203067	Palisa.....	19 Julho.....	1882
227 Philosophia....	637,8987	2031,671	3,139327	0,2130806	Paul Henry.....	12 Agosto....	1882
228 —	1084,510	1195,01	2,20385	0,241338	Palisa.....	19 Agosto....	1882
229 Adelinda	567,893	2282,12	3,39230	0,160491	Palisa	22 Agosto....	1882
230 Athamantis ...	963,823	1344,64	2,38419	0,061477	De Ball.....	3 Setembro..	1882
231 Vindobona.....	711,411	1821,73	2,91915	0,153699	Palisa.....	10 Setembro.	1882
232 Russia.....	870,230	1489,26	2,55220	0,175470	Palisa.....	31 Janeiro...	1883
233 —	—	—	—	—	Borrelly.....	11 Maio.....	1883
234 Barbara.....	958,394	1352,26	2,39318	0,243583	C. H. F. Peters...	12 Agosto....	1883

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo medio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
217 Eudora.....	314 54.17	332.19.20	164. 0.31	10.16.12	1880,0	13,5 Setembro..... 1880
218 Bianca.....	230.14. 2	181.16.35	170.49.52	15 12.34	1880,0	14,0 Março..... 1883
219 Thusnelda.....	340.33.37	29 32.16	200.44. 2	10.46.45	1880,0	4,5 Janeiro..... 1881
220 —	332.52.59	267.45.11	258.23.45	7.34.53	1880,0	31,5 Maio..... 1881
221 —	330 58.25	143.29.23	142.34.34	10.51.19	1882,0	7,0 Fevereiro..... 1882
222 —	260.17. 3	174.13.44	80.26.53	2.11.13	1882,0	7,5 Abril..... 1882
223 —	102.48.21	158.25.18	48.59.41	1.59.21	1880,0	28,5 Março..... 1882
224 Océana.....	270.50.36	216.41. 1	353.18.14	5.52.25	1880,0	17,5 Junho..... 1882
225 Henrietta.....	299.54.53	226.32. 0	200.36.32	20.46.55	1880,0	20,5 Abril..... 1882
226 Weringia.....	285.10. 3	305.21.31	135.23.37	11.42.59	1882,0	19,5 Julho..... 1882
227 Philosophia....	226.22.31	300.39.55	330.51.38	9.15.50	1882,0	12,5 Agosto..... 1882
228 —	330.32.57	329. 1.29	313.15.19	2.32.49	1882,0	19,5 Agosto..... 1882
229 Adelinda.....	327.41. 9	341. 8.25	30.54.35	2.10.58	1882,0	1,5 Novembro.... 1882
230 Athamantis....	17.30.47	3.25.43	239.33. 3	9.26.26	1882,0	8,5 Novembro.... 1882
231 Vindobona.....	253.23.27	341.15.39	352 48.55	5. 9.56	1882,0	6,5 Outubro..... 1882
232 Russia.....	200.23.38	175.56.44	152.30.23	6. 3.34	1883,0	15,5 Abril..... 1883
233 —	—	—	—	—	—	
234 Barbara.....	332.22.54	332.17.24	144. 7.37	15.28.14	1883,0	10,5 Setembro..... 1883

Nota.— As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Fim)

Numeros e nomes dos planetoides	Movimentos diurnos médios	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
		Dias			
235 Carolina.....	726",175	1784,69	2,87945	0,059544	Palisa..... ..... 28 Novembro. 1883
236 Honorie.....	706,275	1834,98	2,93329	0,219339	Palisa... ..... 26 Abril..... 1884
237 Celestino.....	753,774	1719,35	2,80873	0,102489	Palisa..... 27 Junho..... 1884
238 Hypatia.....	714,353	1814,23	2,91114	0,090440	Knorre..... 1 Julho..... 1884
239 —	691,948	1872,97	2,97364	0,227935	Palisa.... ..... 18 Agosto.... 1884
240 Vanadis.....	820,689	1579,16	2,65390	0,193917	Borrelly. ..... 27 Agosto.... 1884
261 Germania.....	666,914	1943,28	3,04759	0,088655	Luther.... ..... 12 Setembro.. 1884
242 —	692,537	1871,38	2,97195	0,257431	Palisa... ... . 22 Setembro.. 1884
243 —	682,942	1897,67	2,99973	0,303213	Palisa...,..... 29 Setembro.. 1884
244 —	—	—	—	—	Palisa..... 14 Outubro... 1884

Nota. — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Digitized by Google

Tabellas dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Fim)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
235 Carolino.....	268.29. 3	56.34.23	66.35.25	9. 3.36	1880,0	19,0 Dezembro..... 1883
236 Honorio.....	328.57. 3	230. 7.28	85.33.36	7. 8.43	1884,0	26,5 Maio..... 1884
237 Celestino	295.46.21	270. 4.20	84.37.31	9.39.10	1884,0	23,5 Julho. 1884
238 Hypatia.....	29.21.53	333. 1.54	184.28.52	12.24.58	1884,0	1,5 Julho..... 1884
239 —	26. 1.22	342.43 31	181.33.35	6.14.19	1884,0	4,5 Setembro... . 1884
240 Vanadis.....	52.51.33	3. 9.49	115.19.39	2. 7.26	1884,0	24,5 Setembro..... 1884
241 Germania.....	344.49.55	358.25. 4	272. 6.40	5.32.30	1884,0	12,5 Setembro..... 1884
242 —	134.31.26	58.31.31	208.16.15	12.53. 9	1884,0	9,5 Outubro..... 1884
243 —	142.25 25	67.25.16	329.45.14	1.15. 6	1884,0	24,5 Outubro..... 1884
244 —	—	—	—	—	—	—

Nota — As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Digitized by Google

ECLIPSES

Durante o anno de 1886, haverá dois eclipses ambos do Sol.

I. — Eclipse annular de sol a 5 de março de 1886, invisivel no Brasil.

A linha central passa pelo Oceano Pacifico, córta o equador a 150° de longitude Oeste de Greenwich, conservando-se em todo a sua extensão no Oceano.

A linha Sul de simples contacto passa pela Nova Zelandia.

A linha Norte de simples contacto passa pela America Ingleza.

II. — Eclipse total do sol a 28-29 de Agosto, visivel parcialmente no Brasil.

A linha central atravessa o Oceano Atlantico cortando o equador a 10° de longitude Oeste de Greenwich e estende-se desde Madagascar até o isthmo de Panamá.

A linha Sul de simples contacto atravessa o Oceano Atlantico Sul, cortando a costa do Brasil nas alturas de Cabo-Frio, atravessando o continente Sul-Americano de Este para Oeste no sentido quasi de um parallelo.

A linha norte de simples contacto atravessa a Africa, o Oceano Atlantico norte, estendendo-se até a America Ingleza.

Em grande parte do Brasil, do Rio de Janeiro para o norte, o eclipse será parcial.

Digitized by Google

SYSTEMA METRICO

Observações preliminares sobre a definição do metro.

Sendo a Terra um espheroide achatado nos pólos, assemelha-se approximadamente com um ellipsoide de revolução, cujas dimensões não são ainda satisfactoriamente determinadas.

Todavia, baseando-se em todas as medições de arcos de meridiano feitas na Europa, no Perú, nas Indias e no Cabo, obteve o Sr. Faye os seguintes resultados:

Raio equatorial.....	6 378.393^{m}	± 79^{m}
Achatamento, isto é, quociente da divisão da semi-differença dos eixos por este raio.....	$\frac{1}{292 \pm 1}$	
Semi-eixo polar.....	6.356.549^{m}	± 109^{m}
Quadrante equatorial..	10.019.157^{m}	± 124^{m}
Semi-meridiano, ou quarto d'ellipse meridiana.....	10.002.008^{m}	± 183
Gráo equatorial.....	111.324^{m}	± 1^{m},4
Gráo meridiano medio..	111.133^{m},4	± 2^{m}

Pela intervenção dos arcos medidos nos Estados-Unidos e dos de parallelos determinados na Europa, haverá, sem duvida, algumas alterações nesses resultados, aliás muito mais approximados que os de Bessel, e confirmados, no que diz respeito ao achatamento, pelas observações do pendulo, que dão actualmente $\frac{1}{292,2 \pm 1,5}$

Em todo caso, a decima millionesima parte do semi-meridiano excede o metro de cerca de dous decimos de millimetro.

Mas, embora se resolvesse basear, nos resultados definitivos d'aquelles calculos e medições, um novo padrão do metro, além do inconveniente de inutilisar-se o antigo, em cujo prototypo já

Digitized by Google

aferirão-se os de muitos paizes, nem por isso conseguir-se-hia um rigor mathematico incompativel com a propria definição do metro, sendo, portanto, esta que conviria modificar, pouco mais ou menos da seguinte maneira.

Chamando-se, em geral, *gráo meridiano*, todo arco de ellipse meridiana, cuja differença das latitudes extremas é igual a 1°, cresce continuamente, com estas latitudes, o comprimento d'aquelle arco, desde 110.563^m, entre 0 e 1°, até $111.706^m,3$, entre 89° e 90°, tomando successivamente todos os valores intermediarios.

Ora, se fosse exata a definição do metro, seria o gráo meridiano medio igual a $111.111^m,1\ldots$, valor comprehendido entre os limites acima. Logo, ha um gráo meridiano e um só igual aquella media hypothetica: é o *gráo normal*, cujas latitudes extremas são 43°.26'.39'',32 e 44°.26'.39'',32, salvo uma correcção resultante da alteração ulterior dos precedentes dados, em que baseou-se o respectivo calculo.

Depois de definitivamente adoptadas as dimensões da Terra, e escolhido um *meridiano inicial universal*, conviria proceder-se neste, á medição directa d'aquelle gráo, isto é, á determinação rigorosa das suas extremidades, pela dupla condição de serem exactamente distantes de $111.111^m\frac{1}{9}$ e de haver justamente 1° de differença entre as respectivas latitudes, pelas quaes ficaria, desde então, *rigorosamente* definido o gráo normal, sendo-o, desde já, *sufficientemente*, pelos valores mais ou menos approximados das mesmas latitudes.

Isto posto, tem-se evidentemente: $111.111^m,\frac{1}{9} \times 9 = 999.999^m + 1^m = 10.000.000^m$ e, por tanto, $1^m = 111.111^m\,\frac{1}{9} \times \frac{9}{10000000}$.

Logo: *equivale o metro a nove millionesimos do gráo normal.*

Tal é a nova definição mediante a qual cessaria, d'ora em diante, a tal respeito, qualquer discordancia entre a theoria e a pratica, sem alteração alguma do padrão primitivo.

Digitized by Google

Synopse do systema metrico decimal (A)

UNIDADES LINEARES

Itinerarias

Myriametro.....	Mm.	10000^m	=	10^{km}
Kilometro.....	km.	1000	=	1
Hectometro.....	km.	100	=	0,1
Decametro.....	Dm.	10	=	0,01

Geometricas

Metro (1).....	m.	1	=	0,001
Decimetro.....	dm.	0,1		
Centimetro.....	cm.	0,01		
Millimetro.....	mm.	0,001		

UNIDADES SUPERFICIAES (2)

Agrarias (3)

Myriametro quadrado.....	Mm^2	100000000^{m2}	=	100^{km}
Kilometro „	km^2	1000000	=	1
Hectare (hectom. quad.).....	ha (hm^2)	10000	=	0,01
Are (decamet. „).....	a (Dm^2)	100		
Centiare (metro „).....	ca (m^2)	1		

Geometricas

Metro quadrado.....	m^2	1^{m2}
Decimetro „	dm^2	0,01
Centimetro „	cm^2	0,0001
Millimetro „	mm^2	0,000001

N. B. Neste mappa e nos dois seguintes as chamadas (A), (B), (C), (D) referem-se ás notas complementares que se encontram depois das moedas.

(1) Nove millionesimos de *grão normal*, isto é, do arco do meridiano comprehendido entre 43° 27' e 44° 27' de latitude.
(2) Quadrados cujos lados são as unidades lineares.
(3) Sendo as duas primeiras *topographicas*.

Digitized by Google

UNIDADES DE VOLUME OU CAPACIDADE

Geometricas (1)

Metro cubico.....	m^3	1^{m3}
Decimetro „	dm^3	0,001
Centimetro „	cm^3	0,000001
Millimetro „	mm^3	0,000000001

Para liquidos e seccos

Hectolitro.....	hl	100^l
Decalitro.....	Dl	10
Litro.....	l	$1 = 1^{dm3}$
Decilitro.....	dl	0,1
Centilitro.....	cl	0,01

Para lenha

Decastereo.....	Ds	10^s
Stereo.....	s	$1 = 1^{m3}$
Decistereo.....	ds	0,1

UNIDADES DE PESO

Médio ou grande

Tonelada (2).....	t	1000^{kg}	
Quintal.....	q	100	
Myriagrammo.....	Mg	10	= 10000g
Kilogrammo (3).....	Kg	1	= 1000
Hectogrammo.....	hg	0,1	= 100
Decagrammo.....	Dg	0,01	= 10

Pequeno

Grammo (4).....	g	0,001	= 1
Decigrammo.....	dg		0,1
Centigrammo.....	cg		0,01
Milligrammo (5).....	mg		0,001

(1) Cubos cujas faces são as unidades superficiaes geometricas.
(2) Peso *normal* (isto é, no vacuo e á temperatura de 4 gráos centigrados) de 1^{m3} d'agua distillada.
(3) Peso normal de 1^{dm3} d'agua distillada.
(4) Peso normal de 1^{cm3} d'agua distillada.
(5) Peso normal de 1^{mm3} d'agua distillada.

Digitized by Google

Medidas itinerarias e topographicas independentes do systema metrico (C)

Milha geographica de 15 ao gráo equatorial.....	7422^{m}
Legua de 18 ao gráo meridiano medio.....	6174
Legua de 25 ao gráo meridiano medio.....	4445
Milha maritima de 60 ao gráo meridiano medio (M).	1852^{m}
Legua maritima de 20 ao gráo meridiano medio (3^{M}).	5557
Milha maritima quadrada (M^2).....	3^{km2},4307
Legua maritima quadrada (9^{M2}).....	30,8776

Antigas medidas do Brasil

UNIDADES LINEARES (1)

Legua.....		6^{km},6
Milha.....	3 (2)	2 ,2
Braça (b).....	100	2^{m},2
Vara (5^{pm}).....	2	1 ,1
Pé (12^{pl}) (3).....		3^{dm},3
Palmo (p^{m}).....	1 1/2	2 ,2
Pollegada (p^{l}).....	8	2^{cm},75
Linha (l^{n}).....	12	2^{mm},292
Ponto.....	12	0 ,191

Unidades agrarias (4)

Legua quadrada.....		43^{km2},56
Milha quadrada.....	9	4 ,84
Alqueire 10000^{b2} (5).....	100	4^{ha},84
Geira (400^{b2}) (6).....	25	19^{a},36

(1) Sendo as duas primeiras *itinerarias*, porém, hoje substituidas pela legua e a milha metricas de 6 e 2 kilometros (D).

(2) Relação entre cada unidade e a seguinte a não ser esta irregular.

(3) Derivam-se do pé (p) mais duas unidades irregulares: o *passo geometrico*, $5^{p} = 1^{m}$,65 e o *covado*, $2^{p}\ 9^{ln} = 0^{m}$,68.

(4) Sendo as duas primeiras *topographicas*, porém, hoje substituidas pela legua e a milha metricas quadradas de 36 e 4 kilometros quadrados.

(5) O alqueire de S. Paulo tinha apenas $5000^{b2} = 2^{ha}$,42.

(6) Na Bahia, em logar da geira, usava-se a *tarefa* com $900^{b2} = 43^{a}$,56.

Digitized by Google

Unidades geometricas

Braça quadrada (100$^{pm^2}$)		4^{m^2},84
Pé quadrado (144$^{pl^2}$)		10^{dm^2},89
Palmo quadrado		4 ,84
Pollegada quadrada	64	7^{cm^2},5625
Linha quadrada	144	5^{mm^2},2533
Ponto quadrado	144	0 ,0365

UNIDADES DE VOLUME OU CAPACIDADE

Geometricas

Braça cubica (1,000$^{pm^3}$)		10^{m^3},648
Pé cubico (1728$^{pl^3}$)		35^{dm^3},957
Palmo cubico		10 ,648
Pollegada cubica	512	20^{cm^3},796875
Linha cubica	1728	12^{mm^3},040481
Ponto cubico	1728	0 ,006968

Para seccos

Moio		21^{hl},762
Alqueire	60	36^{l},27
Quarta	4	9 ,0675
Selamin	8	1 ,1334

Para liquidos (1)

Almude		31,944
Canada	12	2,662
Quartilho	4	6^{dl},655

UNIDADES DE PESO

Tonelada (54^{ab})		793^{kg},2384
Quintal	13 1/2	58 ,7584
Arroba (ab) (2)	4	14 ,6896
Libra (lb) (3)	32	459^{g},050
Marco	2	229 ,825
Onça (on)	8	23 ,691
Oitavo	8	3 ,586
Escrupulo	3	1 ,195
Grão	24	4^{cg},981

(1) Além dessas unidades, porém, sem relação bem definida com ellas, usavam-se mais duas a *pipa* e o *tonel* (2 pipas), cujas capacidades metricas são hoje 420 e 840 litros.

(2) Usa-se ainda hoje, a *arroba metrica* de 15^{kg}.

(3) A libra de botica tinha apenas 12^{on} = 344^{g},288.

Digitized by Google

Principaes medidas inglezas

UNIDADES LINEARES

Itinerarias

Milha (1760j).....	8 (1)	1^{km},609315
Furlong (220).....	40	2^{hm},011644
Perch ($5\frac{1}{2}$).....		5^{m},029109

Geometricas

Braça.....	2	1^{m},828767
Jarda (j).....	3	9^{dm},143835
Pé (p).....	12	3 ,0479455
Pollegada (p^1).....		2^{cm},53995

UNIDADES SUPERFICIAES

Agrarias (2)

Milha quadrada.....	640	2^{km^2},589894
Acre ($4840j^2$).....	4	40^{a},467100
Rood (1210).....	40	10 ,116775
Perch quadrado.....		25^{ca},291939

Geometricas

Jarda quadrada.....	9	83^{dm^2},609715
Pé quadrado.....	144	9 ,289968
Pollegada quadrada.....		6^{cm^2},451366

UNIDADES DE VOLUME OU CAPACIDADE

Para liquidos e seccos (3)

Tonel maritimo.....	42	1^{m^3},189243
Pé cubico.....	1728	28^{dm^3},315314
Pollegada cubica.....		16^{cm^3},386176

(1) Relação entre cada unidade e a seguinte.
(2) Sendo a primeira topographica.
(3) Sendo as 5 primeiras exclusivamente para seccos e as 3 ultimas para liquidos e seccos.

Digitized by Google

Geometricas

Chaldron (12^{sk})		13^{hl},085160
Quarter (8^{bs})		2 ,907813
Sack (sk)	3	1 ,090430
Bushel (bs)	4	36^{l},347664
Peck	2	9 ,086916
Gallon ([1])	4	4 ,543558
Quart	2	1 ,135865
Pint		5^{dl},679323

UNIDADES DE PESO

Para pharmacias (*troy*)

Tonelada	20	1^{t},016048
Quintal (112^{lb})	4	50^{kg},802376
Quarto	28	12 ,700594
Libra (7000^{go})	16	453g,592645
Onça	16	28 ,349540
Drachma		1 ,771846

Geraes (*avoirdupois*)

Libra (5760^{go})	12	373g,241948
Onça	20	31 ,103496
Pennyweight	24	1 ,555175
Grão (go)		6^{cg},479895

Medidas lineares na Russia

Sendo a unidade principal justamente igual a 7 pés inglezes, vão aqui, annexas ás inglezas, e nas medidas cuja primeira é itineraria. (B)

Werst	500	1^{km},066781
Sagene (braça, 7p)	3	2^{m},133561
Archinne (covado)	16	7^{dm},111871
Verchoc		4^{cm},444920

([1]) É o gallon *imperial*, cuja capacidade geometrica é de 277^{p13},273844.

Digitized by Google

MOEDAS METALLICAS

DOS DIVERSOS PAIZES DO MUNDO

O quadro seguinte, um dos mais completos até hoje publicados, apresenta, para os diversos paizes do globo, as moedas actualmente em circulação, seu valor *ao par* em francos e em dinheiro brasileiro. Damos o valor em francos porque são já numerosos os Estados que têm adherido ao systema decimal francez, quer por tratados ou convenções, quer por mera adopção legal ou facultativa.

O elemento principal que serve de base ao cambio das moedas é *o par* intrinseco e metallico. Obtem-se comparando as moedas de dois paizes, em relação a quantidade de metal fino que contêm, conforme o peso legal multiplicado pelo titulo legal.

Supponhamos, por exemplo, que se queira conhecer o valor do soberano inglez em relação com a peça de 20 francos. Sabemos que o titulo legal do soberano é 0,91666 e seu peso 7^{g},98805. Essa peça contem então 7^{g},3223259 de metal fino. Do seu lado, a peça de 20 francos é do titulo legal de 0,900 e pesa 6^{g},45161; encerra, por conseguinte, 5^{g},806449 de ouro fino. Estabelecendo a seguinte proporção;

$$5{,}806449 : 20 :: 7{,}3223259 : x = 25^{fr},2213,$$

vê-se que o sobernno d'Inglaterra vale, ao par, $25^{fr.}$,22 em moeda franceza.

A relação entre o ouro e a prata não é a mesma para todos os paizes, entretanto, e afim de dar aos elementos do quadro seguinte a necessaria uniformidade, adoptou-se a proporção 1 a 15.50 entre o ouro e a prata. Resulta d'ahi, por exemplo, que o reichsmark allemão vale: ouro 1^{fr},2345; prata, 1^{fr},111; o milréis brasileiro: ouro 2^{fr},8316, prata 2^{fr},60; etc.

Digitized by Google

ALLEMANHA

Leis monetarias de 4 de Dezembro de 1871 e 9 de Julho de 1873.

Relação do ouro á prata 1:13,95.

Unidade: Reichsmark de ouro = 1^{fr},2345.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	20 marks ou dupla corôa	24,691	8,719
	10 marks ou corôa	12,345	4,359
	5 marks	6,172	2,179
Prata.	5 marks	5,555	1,972
	2 marks	2,222	786
	1 mark, dividido em 100 pfennigs	1,111	393
	$^1/_2$ mark, ou 50 pfennigs	0,555	197
	$^1/_5$ de mark, ou 20 pfennigs	0,222	78

ARGENTINA (REP.)

Unidade: Peso de prata = 5^{fr}.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	Argentino	25,00	8,829
	Medio argentino	12,50	4,414
Prata.	Peso, dividido em 100 centavos	5,00	1,765
	50 centavos	2,50	887
	20 centavos	1,00	353
	10 centavos	0,50	176
	5 centavos	0.25	88
Cobre.	2 centavos	0,10	35
	1 centavo	0,05	17

Quasi toda a circulação metallica compõe-se de soberanos inglezes, de peças de 20 francos de França, de moedas d'Hespanha e dos estados hispano-americanos. Conta-se o soberano por 122 $^1/_2$ pesos papel, o napoleão, por 97 pesos papel, etc.

Digitized by Google

AUSTRIA-HUNGRIA

Leis monetarias de 24 de Dezembro de 1867 e 9 de Março de 1870.

Unidade: Florim = 2fr,4691.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	Quadruplo ducado	47,420	16,747
	Ducado *(ad legem imperii)*	11,855	4,187
	8 florins, 20 francos	20,000	7,063
	4 florins, 10 francos	10,000	3,531

Essas duas ultimas peças de ouro, identicas ás peças de 20 e de 10 francos, trazem a indicação do valor em florins e em francos e são recebidas nos cofres publicos dos Estados da União monetaria.

Prata.	2 florins	4,938	1,744
	1 florim, dividido em 100 kreutzers	2,469	872
Liga de prata e cobre.	1/4 de florim	0,617	218
	20 kreutzers	0,290	102
	10 kreutzers	0,150	53
Prata a 833 de fino.	Maria-Theresien-Thaler de 1780 ou Levantinos, moeda cunhada para o commercio do Levante, onde é conhecida pelo nome de *Talari*	5,203	1,837

BELGICA

Lei de 21 de Julho de 1866. Convenção internacional de 5 de Novembro de 1878.

Unidade. Franco = 1fr.

Ouro...	100 francos	100,00	35,316
	50 francos	50,00	17,658
	20 francos	20,00	7,063
	10 francos	10,00	3,532

Digitized by Google

		VALORS AO PAR francos	réis
Prata..	5 francos	5,00	1,766
	2 francos	2,00	706
	1 franco	1,00	353
	50 centimos	0,50	176
	20 centimos	0,20	71
Nickel.	20 centimos	0,20	71
	10 centimos	0,10	35
	5 centimos	0,05	18
Cobre.	2 centimos	0,02	7
	1 centimo	0,01	3

BOLIVIA

Unidade. Peso de prata = $5^{fr},40$.

Ouro...	Onça ou 4 escudos de ouro, do valor de 17 pesos	91,80	32,420
	Escudo de ouro	22,95	8,105
	Meio escudo	11,48	4,054
Prata..	Peso, dividido em 8 reales	5,40	1,907
	Boliviano	2,50	882

BRASIL

Leis de 1847, 1849, 1867, 1870 e 1873.

Relação do ouro á prata 1 : 15 $^5/_8$. Entretanto, o decreto de 3 de Setembro de 1870 carregou a moeda de prata com um direito regaliano de senhoriagem de 9,863 $^o/_o$

Unidade: Real de ouro = $0^{fr},0028316$.

Unidade de conta: Milréis = $2^{fr},8316$.

Ouro...	20$000 réis	56,632	20,000
	10$000 réis	28,316	10,000
	5$000 réis	14,158	5,000

Digitized by Google

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR rèis
Prata..	2$000 réis	5,195	1,834
	1$000 réis	2,597	0,917
	500 réis	1,298	458
	200 réis	0,519	183
Nikel..	200 réis	0,500	200
	100 réis	0,250	100
Bronze	40 réis	0,100	40
	20 réis	0,050	20
	10 réis	0,025	10

BULGARIA

Lei de Setembro de 1880.

Unidade. Lew = 1fr.

Ouro...	20 lews ou Alexandre	20,00	7,063
Prata..	2 lews	2,00	706
	1 lew	1,00	353
	1/2 lew	0,50	176

CANADA

Conta-se por dollars, cents e mils. A **unidade** é o dollar americano. O soberano é recebido por 4 dollars 866. Toda e qualquer moeda estrangeira pode ser declarada legal,em virtude de uma proclamação do governador geral.

CHILI

Leis monetarias de 9 de Janeiro de 1851, 25 de Outubro de 1870 e 13 de Junho de 1879.

Unidade: Peso de prata = 5fr.

Ouro.	Condor	47,284	16,699
	Doblon	23,642	8,349
	Escudo	9,456	3,339
	Peso d'oro	4,728	1,669

Digitized by Google

		VALORES AO PAR francos	réis
Prata.	Peso ou 100 centavos.....	5,00	1,766
	50 centavos.....	2,50	883
	20 centavos.....	1,00	353
	1 decimo.....	0,50	176
	1/2 decimo.....	0,25	88
Liga de prata e cobre em partes equaes.	20 centavos.....	1,00	353
	10 centavos.....	0,50	176
	5 centavos.....	0,25	88

A moeda franceza é admittida ao par com a do paiz; as moedas inglezas, americanas e hespanholas têm curso variavel.

CHINA

Unidade e unica moeda do paiz: Cash = = 0fr,007566.

Moeda de conta: Tael, tambem chamado Liang, = 1000 cashs.

Liga de 3 Partes de cobre e 2 partes de chumbo.	Cash, Li ou Sapeca.....	0,007566	2,7
	Tael ou Liang (*moeda nominal*)...	7,566	2,672

Os *cashs* são fundidos e não cunhados; seu diametro varia entre 20 e 28 millimetros; têm no centro um buraco quadrado que serve para enfial-os por 100 ou por 1000. O fio de 100 cashs chama-se *mace* ou *tsien*, o fio de 10 cashs tem o nome de *codornis* ou *fen*; a reunião de 10 maces designa-se por *chuan*, *tiao* ou *tael*.

O commercio emprega as vezes o dollar americano ou o rublo russo.

O ouro e a prata circulam em barras ou placas (*lingots*). Ha barras de prata desde 1/2 tael até 100 taels, o titulo varia de 800 a 940. A maior parte das barras de ouro são de 10 taels,

Digitized by Google

com 930 a 940 de fino. Cada barra ou placa leva a designação de seu peso.

COCHINCHINA

Unidade: Piastra = 5fr,44.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Prata.	Piastra, dividida em 100 centesimos.	5,44	1,921
	50 centesimos.....	2,72	961
	20 centesimos.....	1,08	381
	10 centesimos.....	0,54	191

COLOMBIA

Lei monetaria de 9 de Junho de 1871.

Unidade: Peso de ouro = 5fr.

Ouro.	Duplo condor, 20 pesos.....	100,00	35,316
	Condor, 10 pesos.....	50,00	17,658
Prata.	Peso.....	5,00	1,766
	2 decimos.....	1,00	353
	1 decimo.....	0,50	176
	1/2 decimo.....	0,25	88

CUBA

Moeda de conta: Peso = 5fr,33, de 8 reales ou 34 maravedis.

Legalmente, o systema monetario é o da Hespanha, entretanto conta-se por pesos ou dollars. O peso é tambem dividido em 100 centavos.

As moedas de maior acceitação são:

Ouro.	Quadrupulo ou onça.....	91,57	32,339
	Peso do Mexico.....	5,418	1,913

Digitized by Google

DINAMARCA

Em virtude de uma convenção monetaria, assignada no dia 18 de Dezembro de 1972, em Copenhague, a Dinamarca entrou em União monetaria com a Suecia e a Noruega.

Lei de 23 de Maio de 1873.

Unidade: Krone de ouro = 1fr,3888.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	20 kronen	27,777	9,810
	10 kronen	13,888	4,905
Prata.	2 kronen	2,666	941
	Krone, dividido em 100 öre	1,333	941
	50 öre	0,666	235
	40 öre	0,533	188
	25 öre	0,322	113
	10 öre	0,128	45
Cobre 95, estanho 4, zinco 1.	5 öre	0,064	23
	2 öre	0,026	9
	1 öre	0,012	4

EGYPTO

Unidade: Piastra de 40 paras = 0fr,2561.

A piastra vale tambem 100 bons asperos ou 120 asperos correntes. A *bolsa* vale 500 piastras e chama-se *kiss*.

Ouro.	100 piastras	25,61	9,044
	50 piastras	12,81	4,523
	25 piastras	6,40	2,260
Prata.	10 piastras	2,50	882
	5 piastras	1,25	441
	2 1/2 piastras	0,625	220
	Piastra	0,256	90

Para o commercio com o exterior, certas moedas são principalmente empregadas: pesos hespanhóes, species allemães cha-

Digitized by Google

mados patulkas, talaris, peças de 5 e de 20 francos de França, soberanos d'Inglaterra, etc.

EQUADOR

Leis monetarias de 5 de de Dezembro de 1865 e 21 de Novembro de 1871.

Unidade: Peso forte de prata = 5fr.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Prata.	Peso de 10 reales e 100 centavos...	5,000	1,766

A totalidade da circulação monetaria compõe-se de peças de França, Perú, Colombia e Chili; as peças da moeda nacional são raras.

ESTADOS-UNIDOS

Lei monetaria de 12 de Fevereiro de 1873.

Relação do ouro á prata, 1:15,98.

Unidade: Dollar de ouro = 5fr,1825.

Ouro.	Aguia dupla, 20 dollars.....	103,655	36,607
	Aguia, 10 dollars.....	51,827	18,303
	Meia-aguia 5 dollars.....	25,913	9,151
	3 dollars.....	15,548	5,491
	Quarta d'aguia, 2 1/2 dollars.....	12,956	4,575
	Dollar (Lei de 12 de Abril de 1873).	5,182	1,830
Prata.	Trade dollar (moeda cunhada em 1873, que deixou de ter curso obrigatorio pela lei de 22 de Julho de 1876.....	5,443	1,922
	Dollar de 100 cents. (Lei de 28 de Fevereiro de 1878).....	5,345	1,888
	1/2 dollar, 50 cents.....	2,50	883
	1/4 de dollar, 25 cents.....	1,25	441
	1/5 de dollar, 20 cents.....	1,00	353
	Dime, 10 cents.....	0,50	176

Digitized by Google

FINLANDIA

Lei monetaria de 9 de Agosto de 1877, posta em execução a contar de 1º de Julho de 1878.

Unidade: Markaa de ouro = 1fr.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	20 markaa	20,00	7,063
	10 markaa	10,00	3,532
Prata.	2 markaa	1,99	705
	Markaa, dividido em 100 pennis	0,99	352
	50 pennis	0,42	148
	25 pennis	0,21	74

As moedas de ouro trazem, além do valor legal da peça, a indicação do peso em grammas.

FRANÇA

Lei monetaria de 7 de Abril de de 1795, de 28 de Março de 1803, 25 de Maio de 1864 e 27 de Junho de 1866.

Unidade: Franco = 1 fr.

Ouro.	100 francos	100,00	35,316
	50 francos	50,00	17,658
	29 francos	20,00	7,063
	10 francos	10,00	3,352
	5 francos	5,00	1,766
Prata.	5 francos	5,00	1,766
	2 francos	1,86	657
	1 franco, dividido em 100 centimos.	0,93	328
	50 centimos	0,46	164
	20 centimos	0,19	67
Bronze	10 centimos	0.10	35
	5 centimos	0,05	17
	2 centimos	0,02	7
	1 centimo	0,91	3

Digitized by Google

GIBRALTAR

Unidade até 1872. — Doblon de ouro d'Isabel, 98 doblones = 10 libras esterlinas.

Unidade actual. — Affonso de ouro = 25fr.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	Affonso	25,00	8,829

As moedas de prata são admittidas sómente a titulo subsidiario.

GRECIA

Lei monetaria de 22 de Abril de 1867; adhesão á *União monetaria occidental* em 8 de Outubro de 1868, admissão em 1875.

Unidade. Drachma = 1fr.

Ouro.	100 drachmas	100,00	35,316
	50 drachmas	50,00	17,658
	20 drachmas	20,00	7,063
	10 drachmas	10,00	3,532
	5 drachmas	5,00	1,766
Prata.	5 drachmas	5,00	1,766
	2 drachmas	1,86	657
	1 drachma, de 100 lepta	0,93	328
	50 lepta	0,46	164
	20 lepta	0,19	67

GUATEMALA

Unidade: Peso forte de 100 centavos = = 5fr,4181.

Ouro.	Onça ou quadruplo	81,375	28,738
	Peso d'oro ou medio escudo	5,085	1,795
Prata.	Peso ou dollar	5,418	1,913

Digitized by Google

Circulam moedas de varios paizes da America e da Europa.

HAITI

Lei monetaria de 28 de Setembro de 1880.

Unidade: Gourde = 5fr.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Prata.	Gourde de 10 centesimos..	5,00	1,766
	50 centesimos.....	2,32	819
	20 centesimos.....	0,93	328
	10 centesimos.....	0,46	164
	5 centesimos.....	0,23	82

Para muitas casas de negocio, a *moeda de conta* é a piastra de 100 centavos = 5fr, 25c.

HESPANHA

Leis monetarias de 1848, 1855, 26 de Junho de 1864; adhesão á *União monetaria* em 19 de Outubro de 1868. Relação do ouro com a prata, antes desta ultima data, 1 : 15,48.

Unidade actual: Peseta = 1 fr.

Ouro.	Doblon Isabel de 10 escudos.....	25,999	9,182
	4 escudos.....	10,399	3,672
	2 escudos ou 20 reales.....	5,199	1,836
	Affonso, de 25 pesetas.....	25,000	8,829
	Onça ou quadrupulo, antes de 1772.	85,44	30,174
	Onça ou quadrupulo, de 1772 a 1786.	83,49	29,488
	Onça ou quadrupulo, depois de 1786.	81,55	28,800
	Meio quadrupulo de 8 piastras....	40,775	14,400
	Pistola ou doppia de 4 piastras...	20,385	7,200
	Escudillo de oro ou durillo.....	5,46	1,928

Todas essas moedas de ouro tem circulação legal em Hespanha e nos seus dominios coloniaes.

Digitized by Google

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Prata.	Duro de 2 escudos, 20 reales.....	5,192	1,834
	Escudo de 10 reales.....	2,596	917
	Peseta de 4 reales.....	0,934	330
	Media-peseta.....	0,467	165
	Real de vellon.....	0,234	82
	5 pesetas.....	5,00	1,766
	2 pesetas.....	2,00	706
	1 peseta.....	1,00	353
	$^1/_2$ peseta ou 2 reales.....	0,50	176

HOLLANDA

Leis monetarias de 26 de Novembro de 1847, 14 de Setembro de 1849 e 6 de Junho de 1875, e, para as colonias lei de 1° de Maio de 1854.

Relação do ouro com a prata, 1:15,625.

Unidade: Florim de prata = 2fr10.

Ouro.	Duplo ducado.....	23,660	8,356
	Ducado.....	11,830	4,178
	Duplo Guilherme.....	41,719	14,733
	Guilherme.....	20,859	7,366
	10 florins (lei de 6 de Junho de 1875).....	20,832	7,357
	Meio Guilherme.....	10,429	3,683
Prata.	Rixdaler, 2 $^1/_2$ florins.....	5,249	1,854
	Florim, dividido em 100 cents....	2,099	741
	Meio florim.....	1,049	370
	25 cents.....	0,508	179
	10 cents.....	0,203	72
	5 cents.....	0,101	36
Cobre.	Cent.....	0,02	7
	Meio cent.....	0,01	3
Prata a 720	Quarto de florim.. (Especiaes para as colonias neerlandezas)	0,508	179
	Decimo de florim.. (Especiaes para as colonias neerlandezas)	0,200	71
	Vigesimo de florim. (Especiaes para as colonias neerlandezas)	0,097	34

Digitized by Google

INDIA INGLEZA

The Indian coinage act. 6 de Setembro de 1870 e 30 de Outubro de 1871.

Relação do ouro com a prata 1:15.

Unidade: Rupía de prata = 2fr3757.

Divide-se a rupía em 16 annas, ou 192 pices.

Um lack de rupías = 100,000 rupías, um crore = 100 lacks.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro.	Duplo mohur, 30 rupias	73,635	26,005
	Mohur, 15 rupías	36,827	13,005
	10 rupías	24,551	8,655
	5 rupías	12,275	4,327
Prata.	Rupía	2,375	839
	1/2 rupía	1,188	419
	1/4 de rupía	0,594	209
	1/8 de rupía	0,297	104
Cobre.	2 pices	0,024	8,5
	1 pice	0,012	4,2
	1/2 pice	0,006	2,1
	Pie ou 1/3 de pice	0,004	1,4

INGLATERRA

Lei monetaria de 4 de Abril de 1870.

Unidade: Libra esterlina ou pound = = 25fr22128. A libra esterlina divide-se em 20 shillings, cada shilling em 12 pence e cada penny em 4 farthings.

Ouro.	5 soberanos (encontra-se pouco na circulação)	126,106	44,536
	Soberano (sovereign)	25,221	8,906
	Meio soberano	12,610	4,453

Digitized by Google

		VALORES AO PAR francos	réis
Prata.	Corôa, 5 shillings	5,811	2,052
	Meia corôa	2,905	1,026
	Florim, 2 shillings	2,324	820
	Shilling	1,161	410
	Seis pence	0,580	205
	Quatro pence (groat)	0,387	137
	Tres pence	0,291	102
	Dois pence	0,195	51
	Penny	0,097	25
Bronze	Penny ou dinheiro	0,097	25
	Meio penny	0,048	12
	Farthing	0,024	6

Contractos antigos e actas publicas ainda em vigor estipulam taxas, foros, arrendamentos em guinéas. A guinéa, do peso legal de 8gr280, com 916 de fino, representa 26fr,48.

ITALIA

Leis monetarias de 24 de Abril de 1862 e 21 de Julho de 1866.

Convenção para a União monetaria de 23 de Dezembro de 1865, renovada em 5 de Novembro de 1878.

Unidade: Lira = 1fr.

Ouro.	100 lire	100,00	35,316
	50 lire	50,00	17,658
	20 lire	20,00	7,063
	10 lire	10,00	3,532
	5 lire	5,00	1,766
Prata.	5 lire	5,00	1,766
	2 lire	1,86	657
	1 lira, dividida em 100 centesimi.	0,93	328
	50 centesimi	0,46	164
	20 centesimi	0,19	67

Digitized by Google

As moedas pontificaes, ainda em circulação, são conforme ás precedentes, a unica differença consiste em peças de :

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Prata.	2 1/2 lire	2,50	883
	25 centesimi	0,25	88

JAPÃO

Leis monetarias de 1868 e 1871.

Relação do ouro com a prata, 1:16,18.

Unidade: Yen de ouro = 5fr1664.

Ouro.	20 yen	103,329	36,492
	10 yen	51,664	18,246
	5 yen	25,832	9,123
	2 yen	10,332	3,649
	1 yen, dividido em 100 sen	5,166	1,824
Prata.	Yen	5,39	1,903
	50 sen	2,22	784
	20 sen	0,88	311
	10 sen	0,44	155
	5 sen	0,22	77

MARROCOS

Unidade: Não existe. As moedas são muito irregulares. As mais communs são :

Ouro.	Madridia ou dobrão	52,50	18,541
	Bendoki ou bataca	10,50	3,708
	Meio bendoki	5,26	1,854
Prata.	Metikal	2,63	927
	Muzuna ou blanquilho	0,06	21

Com estas moedas conta-se no paiz por metikals de 10 ukias, de 24 fluces, de 4 kirat.

Digitized by Google

Para o commercio exterior, conta-se em piastras fortes de 100 centavos, chamados *reales*. A piastra vale 5fr,25 mais ou menos.

MEXICO

Leis monetarias de 15 de Março de 1857, 1° de Janeiro de 1862 e 27 de Novembro de 1867.

Relação do ouro com a prata, 1 : 16.

Unidade actual: Peso de prata = 5fr,4308.

A piastra (antiga unidade) varia de 895 a 903 de prata fina; algumas moedas antigas contêm de 5 decigrammos a 1 grammo de ouro por kilogrammo de prata. Encontra-se a piastra mexicana ou peso em toda a America, na India, na China, na Persia, no Archipelago indico, na Africa, na Turquia, etc.

		VALORES AO PAR	
		francos	rèis
Ouro.	Onça ou quadrupla pistola	81,375	28,638
	Dupla pistola	40,687	14,319
	Pistola, 4 piastras	20,343	7,159
	Escudo, meia pistola	10,171	3,574
	Escudillo, quarto de pistola	5,085	1,787
	20 pesos	101,990	36,019
	10 pesos	50,994	18,009
	5 pesos	25,497	9,004
	2 1/2 pesos	12,748	4,002
	Peso d'oro	5,099	1,800
Prata.	Piastra, 8 reales de plata	5,418	1,913
	Meia piastra, 4 reales	2,709	956
	Quarto de piastra, 2 reales	1,354	478
	Real de plata	0,677	234
	Medio real	0,338	119
	Peso, dividido em 100 centavos	5,430	1,917
	50 centavos	2,714	958
	25 centavos	1,357	479
	10 centavos	0,542	191
	5 centavos	0,271	95
Cobre.	Quartillo	0,08	28

Digitized by Google

MONACO

Lei monetaria de 1878.

Unidade: Franco = 1fr.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	100 francos	100,00	35,316
	20 francos	20,00	7,063

As outras moedas são as dos paizes da União monetaria.

MONTENEGRO

A circulação monetaria neste principado é constituida por moedas turcas, russas, austriacas, thalers de Maria-Thereza, e ouro francez.

NORUEGA (Vide Dinamarca)

Leis monetarias de 4 de Junho de 1873 e 4 de Março de 1875.

Unidade: Krono de ouro = 1fr 3888.

Ouro.	20 kroner ou 5 specie daler	27,777	9,810
	10 kroner ou 2 1/2 specie daler	13,888	4,905
Prata.	2 kroner	2,666	941
	Krone ou 30 skillings ou 100 ŏre	1,333	471
	15 skillings ou 50 ŏre	0,666	235
	12 skillings ou 40 ŏre	0,533	188
	7 1/2 skillings ou 25 ŏre	0,322	113
	3 skillings ou 10 ŏre	0,128	45

PARAGUAY

Conta-se por pesos de 8 reales. O peso = 4fr 66.

A onça ou dobrão de ouro recebe-se por 17 1/2 piastras ou pesos.

As moedas são todas estrangeiras, excepto as moedas de cobre que são nacionaes.

Digitized by Google

PERSIA

Lei monetaria de 1878.

Relação do ouro com a prata, 1:13,60, para as moeda cunhadas antes de 1879.

Unidade antiga: Thoman de 100 schahis = 11fr 88.

Unidade actual: Thoman de 10 crans = 10fr.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro.	Thoman de 100 schahis	11,88	4,195
	Meio thoman de 50 schahis	5,94	2,097
	2 thomans (1879)	20,00	7,063
	Thoman de 10 crans ou hazaris	10,00	3,532
	Meio thoman	5,00	1,766
	2 hazaris	2,00	706
Prata.	Sachib-keran de 20 schahis	2,08	734
	Banahat de 10 schahis	1,04	367
	4 schahis	0,41	145
	2 crans (1879)	2,00	706
	Cran	1,00	353

PERÚ

Leis monetarias de 31 de Janeiro de 1863 e 14 de Fevereiro de 1864.

Unidade: Sol = 5fr.

Ouro.	20 sóes	100,00	35,316
	10 sóes	50,00	17,658
	5 sóes	25,00	8,829
	2 sóes	10,00	3,532
	1 sol	5,00	1,766
Prata.	Sol, dividido em 10 dinheiros e 100 centavos	5,00	1,766
	Meio sol	2,50	883
	1/5 de sol	1,00	353
	1 dinero ou dinheiro	0,50	176
	Meio dinheiro	0,25	88

Digitized by Google

PHILIPPINAS (Ilhas)

Unidade: Peso duro de 100 centavos = 5fr,098.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	Doblon de oro, 4 pesos	20,392	7,202
	Escudo, 2 pesos	10,196	3,601
	Escudillo, 1 peso	5,098	1,800
Prata.	50 centavos	2,596	917
	20 centavos	1,038	366
	10 centavos	0,519	183

PORTUGAL

Lei monetaria de 29 Julho de 1854.

Relação do ouro com a prata 1 : 14,08.

Unidade: Real de ouro = 0fr,00559966.

Milréis = 5fr,59966.

Ouro.	Corôa 10,000 réis	55,996	19,775
	Meia corôa, 5,000 réis	27,998	9,887
	Quinto de corôa, 2,000 réis	11,199	3,955
	Decimo de corôa, 1,000 réis	5,599	1,977
Prata.	5 tostões, 500 réis	2,547	899
	2 tostões, 200 réis	1,018	359
	Tostão, 100 réis	0,509	179
	1/2 tostão, 50 réis	0,254	89

ROUMANIA

Leis monetarias de 14 de Abril de 1867 e 20 de Abril de 1879.

Unidade: Ley = 1fr.

Ouro.	20 leys	20,00	7,063
	10 leys	10,00	3,532
	5 leys	5,00	1,766

Digitized by Google

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Prata.	5 leys (Lei de 20 de Abril de 1879).	5,00	1,766
	2 leys	1,86	657
	Ley. dividido em 100 banis	0,93	328
	50 banis	0,46	164

RUSSIA

Unidade: Rublo de prata = 3fr,99637.

Ouro.	Meia imperial, 5 rublos	20,669	7,299
	3 rublos	12,401	4,379
Prata.	Rublo de 100 kopeks	3,996	1,411
	Poltinnik, 50 kopeks	1,998	705
	Tchetvertak, 25 kopeks	0,999	352
	Abassis, 20 kopeks	0,452	160
	Florim polonez, 15 kopeks	0,339	120
	Grivenik, 10 kopeks	0,226	80
	Pietak, 5 kopeks	0,113	40
Cobre.	5 kopeks	0,199	70
	3 kopeks	0,119	42
	2 kopeks	0,079	28
	1 kopek	0,039	14
	1/2 kopek	0,019	7
	1/4 kopek	0,009	3

SERVIA

Leis monetarias de 30 de Novembro de 1873 e 10 de Dezembro de 1878. Adhesão á União Monetaria.

Unidade: Dinar = 1fr.

Ouro.	20 dinars	20,00	7,063
	10 dinars	10,00	3,532
Prata.	5 dinars	5,00	1,766
	2 dinars	1,86	657
	Dinar de 100 paras	0,93	328
	50 paras	0,46	164

Digitized by Google

PHILIPPINAS (Ilhas)

Unidade: Peso duro de 100 centavos = 5fr,098.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	Doblon de oro, 4 pesos	20,392	7,202
	Escudo, 2 pesos	10,196	3,601
	Escudillo, 1 peso	5,098	1,800
Prata.	50 centavos	2,596	917
	20 centavos	1,038	366
	10 centavos	0,519	183

PORTUGAL

Lei monetaria de 29 Julho de 1854.

Relação do ouro com a prata 1 : 14,08.

Unidade: Real de ouro = 0fr,00559966.

Milréis = 5fr,59966.

Ouro.	Corôa 10,000 réis	55,996	19,775
	Meia corôa, 5,000 réis	27,998	9,887
	Quinto de corôa, 2,000 réis	11,199	3,955
	Decimo de corôa, 1,000 réis	5,599	1,977
Prata.	5 tostões, 500 réis	2,547	899
	2 tostões, 200 réis	1,018	359
	Tostão, 100 réis	0,509	179
	1/2 tostão, 50 réis	0,254	89

ROUMANIA

Leis monetarias de 14 de Abril de 1867 e 20 de Abril de 1879.

Unidade: Ley = 1fr.

Ouro.	20 leys	20,00	7,063
	10 leys	10,00	3,532
	5 leys	5,00	1,766

Digitized by Google

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Prata.	5 leys (Lei de 20 de Abril de 1879).	5,00	1,766
	2 leys	1,86	657
	Ley. dividido em 100 banis	0,93	328
	50 banis	0,46	164

RUSSIA

Unidade: Rublo de prata = 3fr,99637.

Ouro.	Meia imperial, 5 rublos	20,669	7,299
	3 rublos	12,401	4,379
Prata.	Rublo de 100 kopeks	3,996	1,411
	Poltinnik, 50 kopeks	1,998	705
	Tchetvertak, 25 kopeks	0,999	352
	Abassis, 20 kopeks	0,452	160
	Florim polonez, 15 kopeks	0,339	120
	Grivenik, 10 kopeks	0,226	80
	Pietak, 5 kopeks	0,113	40
Cobre.	5 kopeks	0,199	70
	3 kopeks	0,119	42
	2 kopeks	0,079	28
	1 kopek	0,039	14
	1/2 kopek	0,019	7
	1/4 kopek	0,009	3

SERVIA

Leis monetarias de 30 de Novembro de 1873 e 10 de Dezembro de 1878. Adhesão á União Monetaria.

Unidade: Dinar = 1fr.

Ouro.	20 dinars	20,00	7,063
	10 dinars	10,00	3,532
Prata.	5 dinars	5,00	1,766
	2 dinars	1,86	657
	Dinar de 100 paras	0,93	328
	50 paras	0,46	164

Digitized by Google

SIAM

Unidade: Tical = 3fr 25.

Divide-se em 4 salungs, ou em 8 fuangs, ou em 32 pies, ou emfim em 64 atts.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Prata.	Tical	3,25	1,148
	Salung, 1/4 do tical	0,81	286
	Fuang, meio salung	0,405	143
Cobre.	Pie, quarto de fuang, 1/32 do tical.	0,101	35
Estan.	Att, meia pie, 1/64 do tical	0,05	17

Para as quantias elevadas, existem moedas de conta:

Tamlung, 4 ticals, 13fr.

Chang, 20 tamlungs, 260fr.

Hap ou pical, 50 changs, 13,000fr.

Tara, 100 picals, 1,300,000fr.

Para o commercio exterior, conta-se por dollars (de 5fr42) divididos em 100 cents.

SUECIA (Vide Dinamarca e Noruega)

Leis monetarias de 31 de Julho de 1868 e 30 de Maio de 1873.

Unidade: Krona de ouro = 1fr 3888.

Ouro.	20 kronor	27,777	9,810
	10 kronor	13,888	4,905
Prata.	2 kronor	2,666	941
	Krona de 100 ore	1,333	471
	50 ore	0,666	235
	25 ore	0,322	113
	10 ore	0,128	45

Digitized by Google

SUISSA

Lei monetaria de 22 de Dezembro de 1870. Adhesão á União monetaria de 5 de Novembro de 1878.

Ainda não cunhou moedas de ouro, apezar da lei especial de 22 de Dezembro de 1870.

Unidade: Franco = 1fr.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Prata.	5 francos	5,00	1,766
	2 francos	2,00	706
	1 franco	1,00	353
	50 centimos	0,50	176

TERRA-NOVA

Conta-se por dollars e cents.

Unidade: Dollar ideal, do qual 985 valem 1000 dollars dos Estados-Unidos e 480 valem 100 soberanos.

TUNIS

Unidade: Piastra de prata 0fr,6199, dividida em 16 karubs.

Ouro.	Boumia, 100 pistras	60,425	21,340
	Bouchansias, 50 piastras	30,212	10,670
	Bonacherins, 25 piastras	15,106	5,335
	10 piastras	6,042	2,134
	5 piastras	3,021	1,067
Prata.	2 piastras	1,239	437
	Piastra	0,619	218
Cobre.	Karub	0,038	13

TURQUIA

Lei monetaria de 1844.

Relação do ouro com a prata, 1 : 15,09.

Digitized by Google

Unidade: Piastra ou grusch de ouro = 0fr,2279367.

Moedas de conta:

Keser ou bolsa de prata, 114fr.

Kitze ou bolsa de ouro, 6,838fr.

Juke (100,000 piastras), 22,793fr.

		VALORES AO PAR	
		francos	réis
Ouro.	500 piastras	113,968	40,249
	250 piastras	56,982	20,124
	Juslik, 100 medjidié	22,793	8,049
	Ellibik, 50 medjidié	11,396	4,024
	25 medjidié	5,698	2,012
Prata.	Jirmilik, 20 piastras	4,439	1,568
	Onlik, 10 piastras	2,219	784
	Reschlik, 5 piastras	1,109	392
	Jkilik, 2 piastras	0,443	156
	Kirk-pará ou piastra	0,221	79
	Meia piastra	0,110	38

URUGUAY

Unidade actual: Peso de prata = 5fr.

Ouro.	4 patacões ou escudos (moeda antiga)	20,30	7,170
	2 patacões (moeda antiga)	10,15	3,585
	Patacão (moeda antiga)	5,07	1,792
Prata.	Meio patacão (moeda antiga)	2,40	847
	Peso (moeda moderna)	5,00	1,766
	50 centesimos (moeda moderna)	2,50	883
	20 centesimos (moeda moderna)	1,00	353
	10 centesimos (moeda moderna)	0,50	176

VENEZUELA

Leis monetarias de 23 de Março de 1857, 11 de Maio de 1871 e 31 de Março de 1879.

Unidade antiga: Venezolano = 5fr.

Digitized by Google

Unidade actual: Bolivar = 1fr.

		VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro.	20 venezolanos ou 100 bolivars...	100,00	35,316
	10 venezolanos ou 50 bolivars....	50,00	17,658
	5 venezolanos ou 25 bolivars....	25,00	8.829
	Venezolano ou 5 bolivars.....	5,00	1,766
Prata.	Venezolano ou 5 bolivars.....	5,00	1,766
	5 decimos ou 2 $^1/_2$ bolivars.....	2,32	819
	2 decimos ou bolivar.....	0,93	328
	1 decimo ou 50 centesimos.....	0,46	164
	5 centavos ou 25 centesimos.....	0,23	82

UNIDADES ELECTRICAS

Ha em todos os phenomenos physicos tres elementos: espaço, tempo e materia.

Dahi para as medidas physicas a necessidade de tres unidades fundamentaes: comprimento, tempo e massa.

Obedecendo a essa necessidade, tratando de estabelecer unidades electricas, o Congresso internacional de electridade adoptou, para todas as pesquizas *puramente scientificas* as seguintes unidades fundamentaes:

Unidade de comprimento: o centimetro.

Unidade de tempo: o segundo sexagesimal de tempo medio.

Unidade de massa: a massa d'agua a 4°,1 contida n'um centimetro cubico, e chamada *grammo-massa*.

Essas unidades fundamentaes e as derivadas do mesmo systema têm a notação C. G. S. e a designação de *centimetro-grammo-segundo*.

Combinados os trabalhos de Coulomb, Faraday, Ampère, Œrstedt, Ohm, Joule, Ganss, Weber, Kohlrausch e outros, entre os quaes a Associação britannica, formularam-se, com notação analoga á da cinematica e da mecanica, todas as definições e dimensões das principaes grandezas electricas, como se vê no seguinte:

Digitized by Google

Quadro das definições e dimensões

Designação das grandezas	Notações	Definições
Electricidade statica		
Massa electrica ou quantidade de electricidade.....	q	$F = f\frac{qq'}{r^2}$
Campo electrico ou força electromotora em um ponto....	E_p	$E_p =$ result. de $\frac{fq}{r^2}$
Potencial electrico.....	V	$Vq = FL$
Capacidade.....	C	$C = \frac{q}{V}$
Energia de um systema de conductores.....	Π	$\Pi = \Sigma Vq$
Electricidade dynamica ***		
Corrente.....	I	$I = \frac{q}{T}$
Força electro-motora de uma corrente.....	E	$E = f E_p\, ds$
Resistencia de um circuito....	R	$R = \frac{E}{I}$
Resistencia em um ponto.....	K	$K = \int K \frac{ds}{S}$
Magnetismo		
Massa ou pólo magnetico.....	μ	$F = k' \frac{\mu\mu'}{r^2}$
Campo magnetico.....	E'_p	$E'_p =$ result. de $\frac{k'\mu}{r^2}$
Potencial magnetico.....	W	$W\mu = FL$
Energia de um systema de imans.	Π'	$\Pi' = \Sigma W\mu$
Momento magnetico.....	μL	μL

* Para ter as dimensões em comprimento, tempo e massa, basta fazer $F^{\frac{1}{2}} = L^{\frac{1}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}$.

Digitized by Google

das principaes grandezas electricas.

Dimensões em comprim^to, tempo e força * e em medidas			Relações
Quaesquer	electrostaticas ** $f=1, k=k'=\frac{1}{\omega^2}$	electromagneticas $f=\omega^2, k=k'=1$	
$F^{\frac{1}{2}}Lf^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L$	$F^{\frac{1}{2}}L\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}T$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}\omega=F^{\frac{1}{2}}T^{-1}$	ω
$F^{\frac{1}{2}}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega=F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	ω
Lf^{-1}	L	$L\omega^{-2}=L^{-1}T^2$	ω^{-2}
FL	FL	FL	I
$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega=F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	ω
$L^{-1}Tf$	$L^{-1}T$	$L^{-1}T\omega^2=LT^{-1}$	ω^2
Tf	T	$T\omega^2=L^2T^{-1}$	ω^2
$F^{\frac{1}{2}}Lk'^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L\omega=F^{\frac{1}{2}}L^2T^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}k'^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}T$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}$	ω
$F^{\frac{1}{2}}k'^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}L^{-1}T$	$F^{\frac{1}{2}}$	ω
FL	FL	FL	I
$F^{\frac{1}{2}}L^2k'^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^2\omega-F^{\frac{1}{2}}L^3T^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L^3$	ω^{-1}

* $\omega=LT$ é muito approximadamente a velocidade da luz.

** Formula de Ampère: $F=k\,II'\frac{ds\,ds'}{r^2}(2\cos\varepsilon-3\cos\theta\cos\theta')$.

Digitized by Google

Estabelecidas as tres unidades fundamentaes tornou-se necessario determinar as unidades derivadas para as principaes grandezas electrostaticas e electromagneticas relativas quer á electricidade, quer ao magnetismo ou ao electromagnetismo.

Essas unidades, *puramente scientificas*, como as fundamentaes, são as de força e de trabalho.

Dyne[1] *ou unidade C. G. S. de força.*—A unidade C. G. S. de força chama-se *dyne*. E' $\left(\frac{1}{g}\right)^{avos}$ do peso de 1cc d'agua distillada a 4°,1 podendo ser pesado em qualquer lugar que seja[2]. Assim em Paris, o peso do centimetro cubico d'agua é o grammo g'; sendo a gravidade no mesmo lugar, em centimetros-segundos,

$$g' = 100,\ g = 980,\ 88;$$

então

$$dyne = \frac{\text{grammo}}{980,\ 88,}$$

isto é um pouco mais de um milligrammo.

Uma kilodyne ou 1 000 dynes, em Paris, é um pouco mais de um grammo; uma mégadyne ou 1 000 000 de dynes, um pouco mais de um kilogrammo.

Erg[3] *ou unidade C. G. S. de trabalho.* — A unidade C. G. S. de trabalho chama-se *erg*. O erg é a dyne-centimetro.

Então

$$erg = \frac{\text{grammo-centimetro}}{980,\ 88} = \frac{\text{kilogrammetro}}{100\,000 \times 980,88} =$$

$$= \frac{\text{kilogrammetro,}}{10^7 \times g}$$

1 Δυναμις, força.
2 A lettra g é notação ou symbolo da gravidade ou peso.
3 De Εργον, trabalho.

Digitized by Google

sendo g igual a 9,8088, isto é expresso em metros-segundos, ou cerca de $\frac{\text{kilogrammetro}}{10^8}$.

UNIDADES PRATICAS PARA AS APPLICAÇÕES DA ELECTRICIDADE.

As unidades fundamentaes C. G. S. são empregadas, como já dissemos, nas applicações scientificas da electricidade; porém, nas applicações industriaes dariam unidades electricas por demais diminutas. Adoptou-se então, para as applicações industriaes, as seguintes unidades fundamentaes:

Comprimento: a quarta parte do meridiano terrestre, ou 10 milhões de metros, ou 10^9 centimetros.

Tempo: o segundo sexagesimal de tempo medio.

Massa: $\frac{1}{10^{11}}$ do grammo-massa.

Assim, para passar das unidades fundamentaes *C. G. S.* ás unidades fundamentaes praticas, é preciso multiplicar as primeiras respectivamente por:

$$\lambda = 10^9, \ \tau = 1, \ \mu = 10^{-11}.$$

UNIDADES PRATICAS DE FORÇA E DE TRABALHO

As dimensões da força e do trabalho sendo, em mecanica, respectivamente:

$$LT^{-2}M, \ L^2T^{-2}M,$$

as unidades praticas de força e de trabalho são:

$$\lambda\tau^{-2}\mu \text{ dynes}, \ \lambda^2\tau^{-2}\mu \text{ ergs}$$

ou

$$\frac{\text{grammo-peso}}{98088} \text{ e } \frac{\text{kilogrammetro}}{g},$$

Digitized by Google

g sendo expresso em metros. A unidade pratica de trabalho é muito approximadamente

$$\frac{\text{kilogrammetro}}{10} = \text{hectogrammetro.}$$

Taes são as *unidades praticas fundamentaes.*

PADRÕES DE RESISTENCIA

Ohm. — A unidade electromagnetica de resistencia que corresponde a essas unidades fundamentaes acha-se perfeitamente determinada. Recebeu o nome de *ohm*, proposto pela Associação britannica. Tornou-se preciso constituir um padrão do ohm tão perfeito e inalteravel quanto possivel, como se tem feito para o padrão do metro.

Os padrões construidos pela Associação britannica são formados de uma liga de platina e prata. O Congresso julgou o mercurio mais apropriado, por ser mais facil obtêl-o puro e sempre o mesmo e porque sua resistencia é menos susceptivel variar com o tempo, do que a dos metaes solidos.

Devemos lembrar aqui que foi Pouillet quem primeiro utilisou o mercurio como padrão de resistencia, propondo a adopção de uma columna de mercurio de 1^{mm} de diametro e 1^{m} de comprimento.

Decidiu o Congresso que o padrão seria constituido por uma columna de mercurio de $1^{mm}9$ de secção com $1^{m},045$ de altura. O ohm adoptado é cerca de $\frac{1}{20}$ maior que o padrão Siemens empregado na Allemanha.

Ao ohm liga-se a definição de todas as outras unidades, como do metro derivam as unidades do systema metrico.

Ampère. — A unidade de intensidade recebeu do Congresso o nome de Ampère.

Digitized by Google

O trabalho $\mathfrak{T}$ expresso em unidades praticas de trabalho, isto é

$$\frac{1^{\text{kgm}}}{g},$$

fornecido por segundo por uma corrente de intensidade I n'um circuito de resistencia R é

$$RI^2 = \mathfrak{T},$$

donde para

$$\mathfrak{T} = I,\ R = 1^{\text{ohm}},$$

tem-se

$$I = 1^{\text{ampère}}.$$

Assim 1 ampère é uma corrente que produz um trabalho de

$$\frac{1^{\text{kgm}}}{g}$$

por segundo (ou o calor equivalente) em um circuito de 1 ohm de resistencia.

Volt. — A unidade de força electromotora ou de potencial recebeu o nome de *volt*.

A lei d'ohm,

$$E = RI,$$

dá

$$E = 1^{\text{volt}} \text{ para } I = 1^{\text{amp}},\ R = 1^{\text{ohm}}.$$

Assim, o volt é a força electromotora necessaria para produzir um ampère n'um circuito de um ohm.

E' mais ou menos a força electromotora de um elemento de pilha Daniell.

Coulomb. — A unidade pratica de quantidade de electricidade recebeu do Congresso o nome de *Coulomb*. A formula

$$q = IT$$

dá, para

$$T = 1^{\text{s}},\ I = 1^{\text{amp}},\ q = 1^{\text{coul}}.$$

Digitized by Google

Assim, 1 coulomb é a quantidade de electricidade que passa em 1 segundo n'uma corrente de 1 ampère.

Farad — A unidade de capacidade tomou o nome de *farad*. A formula

$$C = \frac{q}{V}$$

dá, para

$$q = 1^{\text{coul}},\ V = 1^{\text{volt}},\ C = 1^{\text{farad}}.$$

Um farad é a capacidade de um condensador que, para uma carga de 1 coulomb, dá uma força electromotora de 1 volt, isto é mais ou menos o potencial de um elemento de pilha Daniell.

Enprega-se mais frequentemente o microfarad, que vale um millionesimo de farad.

Relações entre as unidades *C. G. S.* e as unidades praticas — Tendo-se definido as unidades praticas por meio de um padrão, basta para ter suas relações com as unidades *C. G. S.*, observar que, para passar das unidades fundamentaes *C. G. S.* ás unidades fundamentaes praticas, é preciso multiplicar as primeiras por

$$\lambda = 10^9,\ \tau = 1,\ \mu = 10^{-11},$$

e, por conseguinte, designando por φ a quantidade pela qual se multiplique a força, ter-se-ha,

$$\varphi = \lambda\tau^{-1}\mu = 10^{-2},$$

donde pelo quadro das dimensões, obtem-se:

Ohm....	$\lambda\tau^{-1} = 10^9$	unidades electromagneticas *C. G. S.* de resistencia.
Ampère..	$\tau\varphi^{\frac{1}{2}} = 10^{-1}$	unidades electromagneticas *C. G. S.* de corrente.
Volt....	$\varphi^{\frac{1}{2}}\lambda\tau^{-1} = 10^8$	unidades electromagneticas *C. G. S.* de força electromotora.
Coulomb.	$\varphi^{\frac{1}{2}} = 10^{-1}$	unidades electromagneticas *C. G. S.* de quantidade.

Digitized by Google

Farad... $\lambda^{-1}\tau^2 = 10^9$ unidades electromagneticas *C. G. S.* de capacidade.

o que permitte passar das unidades praticas ás unidades electromagneticas *C. G. S.* e vice-versa.

De outra parte, é preciso multiplicar pelos inversos dos factores da columna das *relações* para passar das unidades electromagneticas *C. G. S.* ás unidades electrostaticas *C. G. S.*

Tem-se assim todas as relações entre as varias unidades.

Digitized by Google

I

Taboa para a reducção do Barometro ao nivel do mar

Altitude em metros	TEMPERATURA EXTERIOR											
	−20°	−15°	−10°	−5°	0°	+5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°
10	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1 0	1.0	1.0	1.0	1.0
20	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9
30	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	2.9
40	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.3	4.2	4.1	4.0	4.0	3.9	3.9
50	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.1	5.0	4.9	4.8
60	7.0	6.9	6.7	6.6	6.5	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8
70	8.2	8.0	7.9	7.7	7.6	7.4	7.3	7.2	7.1	7.0	6.8	6.7
80	9.3	9.2	9.0	8.8	8.7	8.5	8.4	8.2	8.1	8.0	7.8	7.7
90	10.5	10.3	10.1	9.9	9.8	9.6	9.4	9.2	9.1	9.0	8.8	8.7
100	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.5	10.3	10.1	9.9	9.8	9.6
110	12.9	12.6	12 4	12.1	11.9	11.7	11.5	11.3	11.1	10.9	10.7	10.6
120	14.0	13.8	13.5	13.2	13.0	12.7	12 5	12.3	12.1	11.9	11.7	11.5
130	15.2	14.9	14.6	14.3	14.1	13.8	13.6	13.4	13.1	12.9	12.7	12.5
140	16.3	16.0	15.7	15.4	15.2	14 9	14.6	14.4	14.1	13.9	13.7	13.5
150	17.5	17.2	16.9	16.6	16.3	16.0	15.7	15.4	15.1	14.9	14.6	14.4
160	18.7	18.3	18.0	17.7	17.3	17.0	16.7	16.5	16.2	15.9	15.6	15.4
170	19.8	19.5	19.1	18.8	18.4	18.1	17.8	17.5	17.2	16.9	16.6	16.3
180	21.0	20.6	20.2	19.9	19.5	19.2	18.8	18.5	18.2	17.9	17.6	17.3
190	32.2	21.8	21.4	21.0	20.6	20.3	19.9	19.6	19.2	18.9	18 6	18.3

Taboa proporcional

Metros	1.2	1.1	1.0
1	0.1	0.1	0.1
2	0.2	0 2	0.2
3	0.4	0.3	0.3
4	0.5	0.4	0.4
5	0.6	0.6	0.5
6	0.7	0.7	0.6
7	0.8	0.8	0.7
8	1.0	0.9	0.8
9	1.1	1.0	0.9

Digitized by Google

II

Taboa para a reducção do Barometro ao nivel do mar

	ALTURA DO BAROMETRO												
	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
19	15.8	15.9	16.0	16.1	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	—	—
18	15.0	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	16.0	—	—
17	14.1	14.	14.3	4.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	15.0	15.1	—	—
16	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8	13.8	13.9	14.0	14.1	14.2	14.3	—
15	12.	12.5	12.6	12.7	12.8	12.9	13.0	13.1	13.2	13.2	13.3	13.4	—
14	11.6	11.7	11.8	11.9	11.9	12.0	12.1	12.2	12.3	12.4	12.4	12.5	—
13	10.8	10.9	10.9	11.0	11.1	11.2	11.2	11.3	11.4	11.5	11.5	11.6	—
12	9.9	10.0	10.1	10.2	10.2	10.3	10.4	10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8
11	9.1	9.2	9.2	9.3	9.4	9.4	9.5	9.6	9.6	9.7	9.7	9.8	9.9
10	8.3	8.3	8.4	8.5	8.5	8.6	8.6	8.7	8.7	8.8	8.9	8.9	9.0
9	7.4	7.4	7.5	7.6	7.7	7.7	7.8	7.8	7.9	7.9	8.0	8.0	8.1
8	6.6	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.9	6.9	7.0	7.0	7.1	7.1	7.2
7	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.3
6	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	5.3	5.4
5	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5
4	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6
3	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7
2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8
1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

Taboa proporcional

A	mm.
0.1	0.1
0.2	0.2
0.3	0.3
0.4	0.4
0.5	0.5
0.6	0.5
0.7	0.6
0.8	0.7
0.9	0.8

Digitized by Google

Taboa para a reducção das alturas barometricas

á temperatura 0° do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES							
	65 mm	6[illegible]5mm	660mm	665mm	6[illegible] mm	675mm	680mm	685mm
Gr. c.	Correcção expressa em millimetros							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
2	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
3	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33
4	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44
5	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55
3	0.63	0.63	0.64	0.64	0.65	0.65	0.66	0.66
7	0.73	0.74	0.75	0.75	0.76	0.76	0.77	0.77
8	0.84	0.85	0.85	0.86	0.87	0.87	0.88	0.88
9	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00
10	1.05	1.06	1.07	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11
11	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22
12	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33
13	1.36	1.37	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44
14	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.53	1.54	1.55
15	1.57	1.59	1.60	1 61	1.62	1.63	1.65	1.66
16	1 68	1.69	1.70	1.72	1.83	1.74	1.76	1.77
17	1.78	1.80	1.81	1.83	1.84	1.85	1.87	1.88
18	1.89	1.90	1.92	1.93	1.95	1.96	1.98	1.99
19	1.99	2.01	2.02	2.04	2.06	2.07	2.09	2.10
20	2.10	2.11	2.13	2.15	2.16	2.18	2.20	2.21
21	2.20	2.22	2.24	2.25	2.27	2.29	2.30	2.32
22	2.31	2.33	2.34	2.36	2.38	2.40	2.41	2.43
23	2.41	2.43	2.45	2.47	2.49	2.51	2 52	2.54
24	2.52	2.54	2.56	2.58	2.60	2.61	2.63	2.65
25	2.62	2.64	2.66	2.68	2.70	2.72	2.74	2.76
26	2.73	2.75	2.77	2.79	2.81	2.83	2.85	2.87
27	2.83	2.85	2.88	2.90	2.92	2.94	2.96	2.99
28	2.94	2.96	2.98	3.01	3.03	3.05	3.07	3.10
29	3.04	3.07	3.09	3.11	3.14	3.16	3.18	3.21
30	3.15	3.17	3.20	3.22	3.24	3.27	3.29	3.32
31	3.25	3.28	3 30	3.33	3.35	3.38	3.40	3.43
32	3.36	3.38	3.41	3.44	3.46	3.49	3 51	3.54
33	3.46	3 49	3.52	3.54	3.57	3.60	3 62	3.65
34	3.57	3.59	3.62	3.65	3.68	3.70	3.73	3.76
35	3.67	3.70	3.73	3.76	3.79	3.81	3.84	3.87
36	3.78	3 81	3.84	3.87	3.90	3.92	3.95	3.98
37	3.89	3.92	3.95	3.98	4.01	4.04	4 07	4.09
38	4.00	4.03	4.06	4.09	4.12	4.15	4.18	4.20
39	4.11	4 14	4.17	4.20	4.23	4.26	4.29	4.32
40	4.22	4.25	4.28	4.31	4.34	4.37	4.40	4.43

Digitized by Google

Taboa para a reducção das alturas barometricas

á temperatura 0° do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES							
	690mm	69 mm	70 mm	705mm	710mm	715mm	720mm	72 mm
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0 11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
2	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
3	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35
4	0 45	0.45	0.45	0.46	0.46	0.46	0.46	0.47
5	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59
6	0.67	0.67	0.68	0.68	0 69	0.69	0.70	0.70
7	0.78	0.79	0.79	0.80	0 80	0.81	0.81	0.82
8	0.89	0.90	0.90	0.91	0.92	0.92	0.93	0.94
9	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16	1.17
11	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29
12	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40
13	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52
14	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.62	1.63	1.64
15	1.67	1.68	1.69	1.71	1 72	1.73	1.74	1.76
16	1.78	1.79	1.81	1.82	1.83	1.85	1.86	1.87
17	1.89	1.91	1.92	1.93	1.95	1.96	1.98	1.99
18	2.00	2.02	2.03	2.05	2 06	2 08	2.09	2.11
19	2.12	2.13	2.15	2.16	2.18	2.19	2.21	2 22
20	2.23	2.24	2.26	2.28	2.29	2.31	2.32	2.34
21	2 34	2.36	2.37	2.39	2.41	2.42	2.44	2 46
22	2.45	2.47	2.49	2.50	2.52	2.54	2 56	2.57
23	2.56	2.58	2.60	2.62	2.64	2.65	2.67	2.69
24	2.67	2.69	2.71	2.73	2.75	2.77	2.79	2.81
25	2 78	2.80	2.82	2.84	2.86	2.89	2.91	2 93
26	2.90	2.92	2 94	2.96	2.98	3.00	3.02	3.04
27	3.01	3.03	3.05	3.09	3.00	3.12	3.14	3.16
28	3.12	3.14	3.16	3.19	3.21	3.23	3.25	3.28
29	3.23	3.25	3.28	3.30	3.32	3.35	3.37	3.39
30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.44	3.46	3.49	3.51
31	3.45	3.48	3.50	3.53	3.55	3.58	3 60	3.63
32	3.56	3.59	3.62	3.64	3.67	3.69	3.72	3.74
33	3.68	3.70	3.73	3.75	3.78	3.81	3.83	3.86
34	3.79	3.81	3.84	3.87	3.90	3.92	3.95	3.98
35	3.90	3.93	3.95	3.98	4.0	4.01	4.07	4.10
36	4.01	4.04	4.07	4.10	4.13	4.15	4.18	4.21
37	4.12	4.15	4.18	4.21	4.24	4.27	4.30	4.32
38	4.23	4 26	4.29	4.32	4.35	4.38	4.41	4.44
39	4.35	4.38	4.41	4.44	4 47	4.50	4.53	4.56
40	4.46	4.49	4 52	4.55	4.58	4.62	4.65	4.68

Digitized by Google

Taboa para a reducção das alturas barometricas

à temperatura 0 do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES							
	730mm	735mm	740mm	745mm	750mm	755mm	760mm	765mm
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
2	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25
3	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37
4	0.47	0.47	0.48	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49
5	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
6	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	0.74	0.74
7	0.82	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85	0.86	0.86
8	0.94	0.95	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99
9	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.10	1.10	1.11
10	1.18	1.19	1.19	1.20	1.21	1.22	1.33	1.23
11	1.30	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36
12	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48
13	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.61
14	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.71	1.72	1.75
15	1.77	1.78	1.79	1.80	1.82	1.83	1.84	1.85
16	1.89	1.90	1.91	1.92	1.94	1.95	1.96	1.98
17	2.00	2.02	2.03	2.04	2.06	2.07	2.09	2.10
18	2.12	2.14	2.15	2.16	2.18	2.19	2.21	2.22
19	2.24	2.25	2.27	2.28	2.30	2.32	2.33	2.35
20	2.36	2.37	2.39	2.41	2.42	2.44	2.45	2.47
21	2.47	2.49	2.51	2.53	2.54	2.56	2.58	2.59
22	2.59	2.61	2.63	2.65	2.66	2.68	2.70	2.72
23	2.71	2.73	2.75	2.77	2.78	2.80	2.82	2.84
24	2.83	2.85	2.87	2.89	2.91	2.92	2.94	2.96
25	2.95	2.97	2.99	3.01	3.03	3.05	3.07	3.09
26	3.06	3.08	3.11	3.13	3.15	3.17	3.19	3.21
27	3.18	3.20	3.22	3.25	3.27	3.29	3.31	3.33
28	3.30	3.32	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.46
29	3.42	3.44	3.46	3.49	3.51	3.53	3.56	3.58
30	3.53	3.56	3.58	3.61	3.63	3.66	3.68	3.70
31	3.65	3.68	3.70	3.73	3.75	3.78	3.80	3.83
32	3.77	3.80	3.82	3.85	3.87	3.90	3.93	3.95
33	3.89	3.91	3.94	3.97	3.99	4.02	4.05	4.07
34	4.01	4.03	4.06	4.09	4.12	4.14	4.17	4.20
35	4.12	4.15	4.18	4.21	4.24	4.26	4.29	4.32
36	4.24	4.27	4.30	4.33	4.36	4.39	4.42	4.44
37	4.36	4.39	4.42	4.45	4.48	4.51	4.54	4.57
38	4.47	4.50	4.54	4.57	4.60	4.63	4.66	4.69
39	4.59	4.62	4.66	4.69	4.72	4.75	4.78	4.82
40	4.71	4.74	4.78	4.81	4.84	4.87	4.91	4.94

Digitized by Google

Taboa para a redução das alturas barometricas

á temperatura 0o do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES						
	770mm	775mm	780mm	785mm	790mm	795mm	800mm
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros						
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26
3	0.37	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.39
4	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52
5	0.62	0.63	0.63	0.63	0.64	0.64	0.65
6	0.75	0.75	0.76	0.76	0.77	0.77	0.77
7	0.87	0.88	0.88	0.89	0.89	0.90	0.90
8	0.99	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.03
9	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16
10	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.28	1.29
11	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42
12	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55
13	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68
14	1.74	1.75	1.76	1.77	1.79	1.80	1.81
15	1.86	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.94
16	1.99	2.00	2.01	2.03	2.04	2.05	2.07
17	2.11	2.13	2.14	2.15	2.17	2.18	2.20
18	2.24	2.25	2.27	2.28	2.30	2.31	2.32
19	2.36	2.38	2.39	2.41	2.42	2.44	2.45
20	2.49	2.50	2.52	2.53	2.55	2.57	2.58
21	2.61	2.63	2.64	2.66	2.68	2.69	2.71
22	2.73	2.75	2.77	2.79	2.81	2.82	2.84
23	2.86	2.88	2.90	2.91	2.93	2.95	2.97
24	2.98	3.00	3.02	3.04	3.06	3.08	3.10
25	3.11	3.13	3.15	3.17	3.19	3.21	3.23
26	3.23	3.25	3.27	3.29	3.32	3.34	3.36
27	3.36	3.38	3.40	3.42	3.44	3.46	3.49
28	3.48	3.50	3.52	3.55	3.57	3.59	3.62
29	3.60	3.63	3.65	3.67	3.70	3.72	3.74
30	3.73	3.75	3.78	3.80	3.83	3.85	3.87
31	3.85	3.88	3.90	3.93	3.95	3.98	4.00
32	3.98	4.00	4.03	4.05	4.08	4.11	4.13
33	4.10	4.13	4.15	4.18	4.21	4.23	4.26
34	4.23	4.25	4.28	4.31	4.33	4.36	4.39
35	4.35	4.38	4.41	4.43	4.46	4.49	4.52
36	4.47	4.50	4.53	4.56	4.59	4.62	4.65
37	4.60	4.63	4.66	4.69	4.72	4.75	4.78
38	4.72	4.75	4.78	4.82	4.85	4.88	4.91
39	4.85	4.88	4.91	4.95	4.98	5.01	5.04
40	4.97	4.00	5.04	5.08	5.11	5.14	5.17

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		0,0		0,2		0,4		0,6		0,8		1,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	4.60	100	4.48	96	4.36	92	4.24	83	4.12	85	4.00	81
1	0.04	4.94	100	4.82	96	4.70	93	4.58	89	4.46	85	4.35	82
2	0.04	5.30	100	5.18	96	5.06	93	4.94	89	4.83	86	4.71	83
3	0.04	5.69	100	5.57	97	5.45	93	5.33	90	5.21	87	5.09	83
4	0.04	6.10	100	5.98	97	5.86	93	5.74	90	5.62	87	5.50	84
5	0.05	6.53	100	6.41	97	6.29	94	6.17	91	6.05	88	5.94	85
6	0.05	7.00	100	6.88	97	6.76	94	6.64	91	6.52	88	6.40	85
7	0.05	7.49	100	7.37	97	7.25	94	7.13	91	7.01	89	6.89	86
8	0.06	8.02	100	7.90	97	7.78	94	7.66	92	7.54	89	7.42	86
9	0.06	8.57	100	8.45	97	8.33	95	8.21	92	8.09	89	7.97	87
10	0.06	9.17	100	9.04	97	8.92	95	8.80	92	8.68	90	8.56	87

Digitized by Google

11	0.07	9.79	100	9.67	97	9.55	95	9.43	93	9.31	90	9.19	88
12	0.07	10.46	100	10.34	98	10.21	95	10.09	93	9.97	91	9.85	88
13	0.07	11.16	100	11.04	98	10.92	95	10.80	93	10.68	91	10.56	89
14	0.08	11.91	100	11.79	98	11.66	95	11.54	93	11.42	91	11.30	89
15	0.08	12.70	100	12.58	98	12.46	96	12.33	93	12.21	91	12.09	89
16	0.09	13.54	100	13.41	98	13.29	96	13.17	94	13.05	92	12.93	90
17	0.09	14.42	100	13.30	98	14.18	96	14.05	94	13.93	92	13.81	90
18	0.10	15.36	100	14.23	98	15.11	96	14.99	94	14.87	92	14.75	90
19	0.10	16.35	100	16.22	98	16.10	96	15.98	94	15.86	92	15.73	91
20	0.11	17.39	100	17.27	98	17.15	96	17.02	94	16.90	93	16.78	91
21	0.12	18.50	100	18.37	98	18.25	96	18.13	95	18.00	93	17.88	91
22	0.12	19.66	100	19.54	98	19.41	96	19.29	95	19.17	93	19.04	91
23	0.13	20.89	100	20.76	98	20.64	97	20.52	95	20.39	93	20.27	91
24	0.14	22.18	100	22.06	98	21.94	97	21.81	95	21.69	93	21.57	92
25	0.14	23.55	100	23.43	98	23.30	97	23.18	95	23.05	93	22.93	92
26	0.15	24.99	100	24.87	98	24.71	97	24.62	95	24.49	94	24.37	92
27	0.16	26.51	100	26.38	98	26.26	97	26.13	96	26.01	94	25.88	92
28	0.17	28.10	100	27.97	98	27.85	97	27.72	96	27.60	94	27.47	92
29	0.17	29.78	100	29.65	99	29.53	97	29.40	96	29.28	94	29.15	92
30	0.18	31.55	100	31.42	99	31.30	97	31.17	96	31.05	94	30.92	92
31	0.19	33.41	100	33.28	99	33.16	97	33.03	96	33.90	94	32.78	92
32	0.20	35.36	100	35.23	99	35.11	97	34.98	96	34.85	94	34.73	92
33	0.21	37.41	100	37.30	99	37.16	97	37.03	96	36.90	94	36.78	93
34	0.22	39.57	100	39.44	99	39.32	97	39.19	96	39.07	94	38.94	93
35	0.23	41.83	100	41.70	99	41.57	97	41.45	96	41.32	95	41.19	93
36	0.24	44.20	100	44.07	99	43.94	97	43.82	96	43.69	95	43.55	93
37	0.25	46.69	100	46.56	99	46.43	97	46.31	96	46.18	95	46.05	93
38	0.26	49.30	100	49.17	99	49.04	97	48.92	96	48.79	95	48.66	94
39	0.27	52.04	100	51.91	99	51.78	97	51.66	96	51.53	95	51.40	94
40	0.29	54.91	100	54.78	99	54.65	97	54.53	96	54.40	95	51.27	94

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		1,2		1,4		1,6		1,8		2,0		2,2	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão de vapor	Humidade relativa
0°	0.03	3.88	78	3.76	74	3.64	71	3.52	67	3.40	64	3.29	61
1	0.04	4.23	79	4.11	75	3.99	72	3.87	69	3.75	66	3.63	63
2	0.04	4.59	80	4.47	76	4.35	73	4.23	70	4.11	67	3.99	65
3	0.04	4.97	80	4.85	77	4.73	74	4.61	71	4.49	69	4.37	66
4	0.04	5.38	81	5.26	78	5.14	75	5.02	73	4.90	70	4.78	67
5	0.05	5.82	82	5.70	79	5.58	77	5.43	74	5.34	71	5.22	69
6	0.05	6.28	83	6.16	81	6.04	77	5.92	75	5.80	72	5.68	70
7	0.05	6.77	83	6.65	81	6.53	78	6.41	76	6.29	73	6.17	71
8	0.06	7.29	84	7.17	81	7.05	79	6.93	76	6.81	74	6.69	72
9	0.06	7.85	84	7.73	82	7.61	80	7.49	77	7.37	75	7.25	73
10	0.06	8.44	85	8.32	83	8.20	81	8.08	78	7.96	76	7.84	74

Digitized by Google

11	0.07	9.07	86	8.95	83	8.82	81	8.70	79	8.58	77	8.46	75
12	0.07	9.73	86	9.61	84	9.49	82	9.37	80	9.25	78	9.12	76
13	0.07	10.43	87	10.31	84	10.19	82	10.07	80	9.95	78	9.83	76
14	0.08	11.18	87	11.06	85	10.94	83	10.81	81	10.69	79	10.57	77
15	0.08	11.97	87	11.85	85	11.73	83	11.60	81	11.48	80	11.36	78
16	0.09	12.80	88	12.68	86	12.56	84	12.44	82	12.32	80	12.19	78
17	0.09	13.69	88	13.57	86	13.44	84	13.32	83	13.20	81	13.08	79
18	0.10	14.62	88	14.50	87	14.38	85	14.26	83	14.13	81	14.01	80
19	0.10	15.61	89	15.49	87	15.37	85	15.24	83	15.12	82	15.00	80
20	0.11	16.65	89	16.53	87	16.41	86	16.29	84	16.16	82	16.04	81
21	0.12	17.76	89	17.63	88	17.51	86	17.39	84	17.27	83	17.14	81
22	0.12	18.92	90	18.80	88	18.67	86	18.55	85	18.43	83	18.30	82
23	0.13	20.15	90	20.02	88	19.90	87	19.78	85	19.65	83	19.53	82
24	0.14	21.41	90	21.32	88	21.20	87	21.07	85	20.95	84	20.82	82
25	0.14	22.81	90	22.68	89	22.56	87	22.44	86	22.31	84	22.19	83
26	0.15	24.24	90	24.12	89	23.99	87	23.87	86	23.74	84	23.62	83
27	0.16	25.76	91	25.63	89	25.51	88	25.39	86	25.26	85	25.13	83
28	0.17	27.35	91	27.22	89	27.10	88	26.97	87	26.85	85	26.72	84
29	0.17	29.03	91	28.90	90	28.78	88	28.65	87	28.53	85	28.40	84
30	0.18	30.80	91	30.67	90	30.54	89	30.42	87	30.29	86	30.17	84
31	0.19	32.65	91	32.53	90	32.40	89	32.28	87	32.15	86	32.03	85
32	0.20	34.60	92	34.48	90	34.35	89	34.23	88	34.10	87	33.98	85
33	0.21	36.65	92	36.53	90	36.40	89	36.28	88	36.15	87	36.02	85
34	0.22	38.81	92	38.68	90	38.56	89	38.43	88	38.30	87	38.17	85
35	0.23	41.06	92	40.94	91	40.81	89	40.68	88	40.56	87	40.43	86
36	0.24	43.42	92	43.29	91	43.17	89	43.05	89	42.93	87	42.80	86
37	0.25	45.93	92	45.80	91	45.67	89	45.54	89	45.42	87	45.29	86
38	0.26	48.53	92	48.40	91	48.28	90	48.15	89	48.02	87	47.89	86
39	0.27	51.27	92	51.14	91	51.02	90	50.89	89	50.76	87	50.63	86
40	0.29	54.14	92	54.01	91	53.88	90	53.75	89	53.63	88	53.50	87

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		2,4		2,6		2,8		3,0		3,2		3,4	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão de vapor	Humidade relativa
0°	0.03	3.17	58	3.06	55	2.94	52	2.82	50	2.70	47	2.58	44
1	0.04	3.51	60	3.39	57	3.27	54	3.16	52	3.04	49	2.92	47
2	0.04	3.87	62	3.75	59	3.63	56	3.51	54	3.39	51	3.28	49
3	0.04	4.25	63	4.13	61	4.02	58	3.90	56	3.78	53	3.66	51
4	0.04	4.66	65	4.54	62	4.42	60	4.30	57	4.18	55	4.06	53
5	0.05	5.10	66	4.98	64	4.86	61	4.74	59	4.62	57	4.50	55
6	0.05	5.56	68	5.44	65	5.32	63	5.20	61	5.08	58	4.96	56
7	0.05	6.05	69	5.93	66	5.81	64	5.69	62	5.57	60	5.45	58
8	0.06	6.57	70	6.45	68	6.33	65	6.21	63	6.09	61	5.97	59
9	0.06	7.13	71	7.01	69	6.89	67	6.77	65	6.64	63	6.52	61
10	0.06	7.72	72	7.59	70	7.47	68	7.35	66	7.23	64	7.11	62

Digitized by Google

11	0.07	8.34	73	8.22	71	8.10	69	7.98	67	7.86	65	7.74	63
12	0.07	9.00	74	8.88	72	8.76	70	8.64	68	8.52	66	8.40	65
13	0.07	9.71	75	9.58	73	9.46	71	9.34	69	9.22	67	9.10	66
14	0.08	10.45	75	10.33	73	10.21	72	10.08	70	9.96	68	9.84	67
15	0.08	11.24	76	11.12	74	10.99	72	10.87	71	10.75	69	10.63	67
16	0.09	12.07	77	11.95	75	11.83	73	11.71	72	11.58	70	11.43	68
17	0.09	12.95	77	12.83	76	12.71	74	12.59	72	12.47	71	12.34	69
18	0.10	13.89	78	13.77	76	13.64	75	13.52	73	13.40	72	13.28	70
19	0.10	14.87	78	14.75	77	14.63	75	14.51	74	14.40	72	14.26	71
20	0.11	15.92	79	15.79	78	15.67	76	15.55	74	15.43	73	15.30	72
21	0.12	17.02	80	16.90	78	16.77	77	16.65	75	16.53	74	16.40	72
22	0.12	18.18	80	18.06	79	17.93	77	17.81	76	17.69	74	17.56	73
23	0.13	19.41	80	19.28	79	19.16	78	19.04	76	18.91	75	18.79	73
24	0.14	20.70	81	20.58	80	20.45	78	20.33	77	20.21	75	20.08	74
25	0.14	22.06	81	21.94	80	21.82	79	21.69	77	21.57	76	21.45	75
26	0.15	23.50	82	23.37	80	23.25	79	23.13	78	23.00	76	22.88	75
27	0.16	25.01	82	24.89	81	24.76	79	24.64	78	24.51	77	24.39	76
28	0.17	26.60	83	26.48	81	26.36	80	26.23	79	26.11	77	25.98	76
29	0.17	28.28	83	28.15	81	28.03	80	27.91	79	27.79	78	27.66	76
30	0.18	30.04	83	29.91	82	29.79	81	29.66	79	29.54	78	29.41	77
31	0.19	31.90	83	31.78	82	31.65	81	31.52	80	31.40	78	31.27	77
32	0.20	33.85	84	33.72	82	33.60	81	33.47	80	33.35	79	33.22	78
33	0.21	35.89	84	35.77	83	35.64	82	35.51	80	35.39	79	35.26	78
34	0.22	38.04	84	37.92	83	37.79	82	37.67	81	37.54	79	37.42	78
35	0.23	40.30	84	40.18	83	40.05	82	39.93	81	39.80	80	39.67	78
36	0.24	42.67	85	42.55	84	42.42	82	42.29	81	42.16	80	42.03	79
37	0.25	45.16	85	45.04	84	44.91	83	44.78	82	44.65	80	44.52	79
38	0.26	47.77	85	47.64	84	47.52	83	47.39	82	47.26	81	47.13	79
39	0.27	50.50	85	50.38	84	50.25	83	50.12	82	49.99	81	49.86	80
40	0.29	53.37	85	53.25	85	53.12	83	52.99	82	52.86	81	52.73	80

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		3,6		3,8		4,0		4,2		4,4		4,6	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	2.46	42	2.34	39	2.22	36	2.11	34	1.99	32	1.87	29
1	0.04	2.80	44	2.68	42	2.56	39	2 44	37	2.32	35	2.20	32
2	0.04	3.16	46	3.04	44	2.92	42	2.80	39	2.68	37	2.56	35
3	0.04	3.54	49	3.42	46	3.20	44	3 18	42	3.06	40	2.94	38
4	0.04	3.94	51	3.82	48	3.71	46	3.59	44	3.47	42	3.35	40
5	0.05	4.38	52	4.26	50	4.14	48	4.02	46	3.90	44	3.78	42
6	0.05	4.84	54	4.72	52	4.60	50	4.48	48	4.36	46	4.24	44
7	0.05	5.33	56	5.21	54	5.09	52	4.97	50	4.85	48	4.73	46
8	0.05	5.85	57	5.73	56	5.61	54	5.49	52	5.37	50	5.25	48
9	0.06	6.40	59	6.28	57	5.16	55	6.04	53	5.92	52	5.80	50
10	0.06	6.99	60	6.87	59	6.75	57	6.63	55	6.51	53	6.39	52

Digitized by Google

11	0.07	7.61	62	7.49	60	7.37	58	7.25	56	7.13	55	7.01	53
12	0.07	8.28	63	8.15	61	8.03	59	7.91	58	7.79	56	7.67	55
13	0.07	8.98	64	8.85	62	8.73	61	8.61	59	8.49	57	8.37	56
14	0.08	9.72	65	9.60	63	9.48	62	9.35	60	9.23	59	9.11	57
15	0.08	10.57	66	10.38	64	10.26	63	10.14	61	10.02	60	9.90	58
16	0.09	11.34	67	11.22	65	11.10	64	10.97	62	10.85	61	10.73	59
17	0.09	12.22	68	12.10	66	11.98	65	11.85	63	11.73	62	11.61	60
18	0.10	13.15	69	13.03	67	12.91	66	12.79	64	12.66	63	12.54	61
19	0.10	14.14	69	14.02	68	13 89	66	13.77	65	13.65	64	13.53	62
20	0.11	15.18	70	15.06	69	14.94	67	14.81	66	14.69	65	14.57	63
21	0.12	16.28	71	16.16	69	16.04	68	15.91	67	15.79	66	15.67	64
22	0.12	17.44	71	17.32	70	17.20	69	17.07	67	16.95	66	16.83	65
23	0.13	18.67	72	18.54	71	18.42	70	18.30	68	18.17	67	18.05	66
24	0.14	19.96	73	19.84	71	19.71	70	19.59	69	19.46	68	19.34	66
25	0.14	21.32	73	21.20	72	21.07	71	20.95	70	20.83	68	20.70	67
26	0.15	22.75	74	22.63	73	22 50	71	22.38	70	22.26	69	22.13	68
27	0.16	24.27	74	24.14	73	24 02	72	23.89	71	23.77	70	23.64	68
28	0.17	25.86	75	25.73	74	25.61	72	25.48	71	25.36	70	25.24	69
29	0.17	27.54	75	27.41	74	27.29	73	27.16	72	27.04	71	26.91	69
30	0.18	29.23	76	29.16	75	29.03	73	28.91	72	28.78	71	28.66	70
31	0.19	31.15	76	31.02	75	30.89	74	30.77	73	30.64	72	30.51	70
32	0.20	33.09	77	32.96	75	32.83	74	32.71	73	32.58	72	32.46	71
33	0.21	35.13	77	35.01	76	34.88	75	34.76	73	34.63	73	34.50	71
34	0.22	37.29	77	37.16	76	37.04	75	36 91	74	36.78	73	36.66	72
35	0.23	39.55	78	39.42	76	39.29	75	39.16	74	39.04	73	38.91	72
36	0.24	41.91	78	41.78	77	41.66	76	41.53	75	41.40	74	41.28	73
37	0.25	44.40	78	44.27	77	44.14	76	44.01	75	43.89	74	43.76	73
38	0.26	47.01	79	46.88	77	46 75	76	46.62	75	46.49	74	46.37	73
39	0.27	49.74	79	49.61	78	49.48	77	49.35	76	49.23	75	49.10	74
40	0.29	52.61	79	52.48	78	52.36	77	52.23	76	52.10	75	51.98	74

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		4,8		5,0		5,2		5,4		5,6		5,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	1.75	27	1.63	25	1.51	23	1.39	21	1.27	19	1.15	17
1	0.04	2.08	30	1.97	28	1.85	26	1.73	24	1.61	22	1.49	20
2	0.04	2.44	33	2.32	31	2.20	29	2.08	27	1.96	25	1.85	23
3	0.04	2.82	36	2.70	34	2.58	32	2.46	30	2.34	28	2.22	26
4	0.04	3.23	38	3.11	36	2.99	34	2.87	33	2.75	31	2 63	29
5	0.05	3.66	40	3.54	39	3.42	37	3.30	35	3.18	33	3.06	32
6	0.05	4.12	43	4.00	41	3.88	39	3.76	37	3.64	36	3.52	34
7	0.05	4.61	45	4.49	43	4.37	41	4.25	40	4.13	38	4.01	37
8	0.06	5.13	47	5.01	45	4.89	43	4.77	42	4.65	40	4.53	39
9	0.06	5.68	48	5.56	47	5.44	45	5.32	44	5.20	42	5.08	41
10	0.06	6 27	50	6.15	48	6.02	47	5.90	45	5.78	44	5.66	42

Digitized by Google

11	0.07	6.89	52	6.77	50	6 65	49	6.53	47	6.40	46	6.28	44
12	0 07	7.55	53	7 43	51	7.31	50	7.18	49	7.06	47	6.91	46
13	0.07	8.25	54	8.13	53	8.01	52	7.88	50	7.76	49	7.64	47
14	0.08	8.99	56	8.87	54	8.75	53	8.62	51	8.50	50	8.38	49
15	0.08	9.78	57	9.65	56	9.53	54	9.41	53	9.29	51	9.17	50
16	0.09	10.61	58	10.49	57	10.36	55	10.24	54	10.12	53	10.00	52
17	0.09	11.49	59	11.37	58	11.24	57	11.12	55	11.00	54	10.88	53
18	0.10	12 42	60	12.30	59	12.17	58	12.05	56	11.93	55	11.81	54
19	0.10	13.40	61	13.28	60	13.16	59	13.04	57	12.91	56	12.79	55
20	0.11	14.44	62	14.32	61	14.20	60	14.08	58	13.95	57	13.83	56
21	0.12	15.54	63	15.42	62	15.30	60	15.17	59	15.05	58	14.92	57
22	0.12	16.70	64	16.58	63	16.46	61	16.33	60	16.21	59	16.08	58
23	0.13	17.93	65	17.80	63	17.68	62	17.56	61	17.43	60	17.31	59
24	0.14	19.22	65	19.09	64	18.97	63	18.85	62	18.72	61	18.60	60
25	0.14	20.58	66	20.46	65	20.33	64	20.21	63	20.08	62	19.96	60
26	0.15	22.01	67	21.88	65	21.76	64	21.63	63	21.51	62	21.38	61
27	0.16	23.52	67	23.40	66	23.27	65	23.15	64	23.03	63	23.90	62
28	0.17	25.11	68	24.99	67	24.86	66	24.74	65	24.61	64	24.49	63
29	0.17	26.79	68	26.66	67	26.54	66	26.41	65	26.29	64	26.16	63
30	0.18	28.53	69	28.11	68	28.28	67	28.16	66	28.03	65	28.91	64
31	0.19	30.39	69	30.26	68	30.14	67	30.01	66	29.88	65	29.76	64
32	0.20	32.33	70	32.20	69	32.08	68	31.95	67	31.82	66	31.70	65
33	0.21	34.37	70	34.25	69	34.12	68	34.00	67	33.87	66	33.74	65
34	0.22	36.53	71	36.40	70	36.28	69	36.15	68	36.03	67	35.90	66
35	0.23	38.79	71	38.66	70	38.53	69	38.40	68	38.28	67	38.15	66
36	0.24	41.15	72	41.02	71	40.90	70	40.77	69	40.64	68	40.52	67
37	0.25	43.63	72	43.51	71	43.38	70	43.25	69	43.13	68	43.00	67
38	0.26	46.24	73	46.11	72	45.98	71	45.86	70	45.73	69	45.60	68
39	0.27	48.98	73	48.85	72	48.72	71	48.59	70	48.47	69	48.34	68
40	0.29	51.84	73	51.71	72	51.58	72	51.45	71	51.33	70	51.20	69

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		6,0		6,2		6,4		6,6		6,8		7,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	1.01	15	0.92	13	0.80	11	0.68	9	0.56	8	0.44	6
1	0.04	1.37	18	1.25	16	1.13	15	1.01	13	0.89	11	0 78	10
2	0.04	1.73	22	1.61	20	1.49	18	1.37	16	1.2[illegible]	15	1.13	13
3	0.04	2.11	25	1.96	23	1.87	21	1.75	20	1.63	18	1.51	16
4	0 04	2.51	28	2.39	26	2.27	24	2.15	23	2.03	21	1.91	19
5	0.05	2.94	30	2.82	28	2.70	27	2.58	25	2 46	24	2.34	22
6	0.05	3 40	33	3.28	31	3.16	29	3.04	28	2.92	26	2.80	25
7	0.05	3.89	35	3.77	33	3.65	32	3.53	30	3.41	29	3.29	28
8	0.06	4.41	37	4.28	36	4.16	34	4.04	33	3.92	31	3.80	30
9	0.06	4.96	39	4.84	38	4.71	36	4.59	35	4.47	33	4.35	33
10	0.06	5.54	41	5.42	40	5.30	38	5.18	37	5.06	35	4.94	34

Digitized by Google

11	0.07	6.16	43	6.04	41	5.92	40	5.80	39	5.68	37	5.56	36
12	0.07	6.82	44	6.70	43	6.58	42	6.46	40	6.34	39	6.22	38
13	0.07	7.52	46	7.40	45	7.28	43	7.16	42	7.03	41	6.91	40
14	0 08	8.26	47	8.14	46	8.02	45	7.90	44	7.77	43	7.65	41
15	0.08	9.05	49	8.92	48	8.80	46	8.68	45	8.56	44	8.44	43
16	0.09	9.88	50	9.75	49	9.63	48	9.51	47	9.39	45	9.27	44
17	0.09	10.76	52	10.63	50	10.51	49	10.39	48	10.27	47	10.14	46
18	0.10	11.69	53	11.56	51	11.44	50	11.32	49	11.20	48	11.07	47
19	0.10	12.67	54	12.55	53	12.42	51	12.30	50	12.18	49	12.06	48
20	0.11	13.71	55	13.58	54	13.46	53	13.34	52	13.22	50	13.09	49
21	0.12	14.81	56	14.68	55	14.56	54	14.44	53	14.31	52	14.19	51
22	0.12	15.96	57	15.84	56	15.72	55	15.59	54	15.47	53	15.35	52
23	0.13	17.19	58	17.06	57	16.94	56	16.82	55	16.69	54	16.57	53
24	0.14	18.48	59	18.35	58	18.23	56	18.11	55	17.98	54	17.86	53
25	0.14	19.84	59	19.71	58	19.59	57	19.46	56	19.34	55	19.22	54
26	0.15	21.26	60	21.14	59	21.01	58	20.89	57	20.77	56	20.64	55
27	0.16	22.77	61	22.65	60	22.52	59	22.40	58	22.28	57	22.15	56
28	0.17	24.36	62	24.24	61	24.11	60	23.99	59	23.86	58	23.74	57
29	0.17	26 04	62	25.92	61	25.79	60	25.67	59	25.54	58	25.41	57
30	0.17	27.78	63	27.65	62	27.52	61	27.40	60	27.27	59	27.15	58
31	0.18	29.63	63	29.51	63	29.38	62	29.25	61	29.13	60	29.00	59
32	0.19	31.57	64	31.45	63	31.32	62	31.19	61	31.07	60	30.94	59
33	0.20	33.62	64	33.49	64	33.37	63	33.24	62	33.11	61	32.98	60
34	0.22	35.77	65	35.64	64	35.52	63	35.39	62	35.26	61	35.14	60
35	0.23	38.02	65	37.90	65	37.77	64	37.64	63	37.52	62	37.39	61
36	0.24	40.39	66	40.26	65	40.13	64	40.01	63	39.88	62	39.75	61
37	0.25	42.87	66	42.74	66	42.61	65	42.49	64	42 36	63	42.23	62
38	0.26	45.47	67	45.35	66	45.22	65	45.10	64	44.97	63	44·84	63
39	0.27	48.21	67	48.08	67	47.95	66	47.83	65	47.70	64	47.57	63
40	0.29	51.07	68	50.94	67	50.81	66	50.69	65	50.56	64	50.43	64

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		7,2		7,4		7,6		7,8		7,0		8,2	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°		0.32	4	0.20	3	0.09	1						
1	0.03	0.66	8	0.54	7	0.42	5	0.30	4	0.18	2	0.06	1
2	0.04	1.01	12	0.83	10	0.77	9	0.65	7	0.53	6	0.48	4
3	0.04	1.39	15	1.27	13	1.15	12	1.03	11	0.91	9	0.79	8
4	0 04	1.79	18	1.67	16	1.55	15	1.43	14	1.31	13	1.19	12
5	0.05	2.22	21	2.10	19	1.98	18	1.86	17	1.74	16	1.62	14
6	0.05	2 68	24	2.56	22	2.44	21	2.32	20	2.20	18	2.08	17
7	0.05	3.16	26	3.04	25	2.92	24	2.80	22	2.68	21	2.56	20
8	0.05	3.68	29	3.56	27	3.44	26	3.32	25	3.20	24	3.08	22
9	0.06	4.23	31	4.11	30	3.99	28	3.87	27	3.75	26	3.63	25
10	0.06	4.82	33	5.70	32	4.57	31	4.45	29	4.33	28	4.21	27

Digitized by Google

11	0.07	5.44	35	5.32	34	5.19	33	5.07	31	4.95	30	4.83	29
12	0.07	6.09	37	5.97	36	5.85	35	5.73	33	5.61	32	5.49	31
13	0.07	6.79	39	6.67	37	6.55	36	6.43	35	6.31	34	6.18	33
14	0.08	7.53	40	7.41	39	7.29	38	7.17	37	7.04	36	6.92	35
15	0.08	8.31	42	8.19	41	8.07	40	7.95	38	7.83	38	7.71	36
16	0.09	9.14	43	9.02	42	8.90	41	8.78	40	8.66	39	8.53	38
17	0.09	10.02	45	9.90	44	9.78	43	9.66	42	9.53	40	9.41	39
18	0.10	10.95	46	10.83	45	10.71	44	10.58	43	10.46	42	10.34	41
19	0.10	11.93	47	11.81	46	11.69	45	11.56	44	11.44	43	11.32	42
20	0.11	12.97	48	12.85	47	12.72	46	12.60	45	12.48	44	12.36	43
21	0.12	14.07	50	13.94	49	13.82	48	13.70	47	13.58	46	13.45	45
22	0.12	15.22	51	15.10	50	14.98	49	14.85	48	14.73	47	14.61	46
23	0.13	16.45	52	16.32	51	16.20	50	16.08	49	15.95	48	15.83	47
24	0.14	17.73	52	17.61	52	17.49	51	17.36	50	17.24	49	17.12	48
25	0.14	19.09	53	18.97	52	18.85	52	18.72	51	18.60	50	18.47	49
26	0.15	20.52	54	20.39	53	20.27	52	20.14	51	20.02	51	19.90	50
27	0.15	22.03	55	21.90	54	21.78	53	21.65	52	21.53	52	21.41	51
28	0.16	23.62	56	23.49	55	23.37	54	23.24	53	23.12	52	22.99	51
29	0.17	25.28	56	25.16	55	25.04	54	24.91	53	24.79	53	24.66	52
30	0.17	27.03	57	26.91	56	26.79	55	26.67	54	26.55	53	26.42	53
31	0.18	28.88	58	28.75	57	28.62	56	28.50	55	28.37	54	28.25	54
32	0.19	30.82	58	30.69	57	30.57	57	30.44	56	30.31	55	30.19	55
33	0.20	32.86	59	32.73	58	32.61	58	32.48	57	32.35	56	32.21	55
34	0.22	35.01	59	34.88	59	34.75	58	34.63	57	34.50	56	34.38	56
35	0.23	37.27	60	37.14	59	37.01	59	36.89	58	36.76	57	36.64	56
36	0.24	39.63	61	39.50	60	39.37	59	39.25	58	39.12	57	38.99	57
37	0.25	42.11	61	41.98	60	41.85	60	41.73	59	41.60	58	41.47	58
38	0.26	44.71	62	44.58	61	44.46	60	44.33	59	44.20	59	44.07	58
39	0.27	47.44	62	47.31	61	47.19	61	47.06	60	46.93	59	46.80	59
40	0.29	50.30	63	50.17	62	50.04	61	49.92	61	49.79	60	49.66	59

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		8,4		8,6		8,8		9,0		9,2		9,4	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1	0.03												
2	0.04	0.30	3	0.18	2	0.06	1						
3	0.04	0.67	7	0.55	5	0.43	4	0 31	3	0.19	2	0.08	1
4	0.04	1.07	10	0.95	9	0.83	8	0.72	6	0.60	5	0.48	4
5	0.05	1.50	13	1.38	12	1.26	11	1.14	10	1.02	9	0.90	7
6	0.05	1.96	16	1.84	15	1.72	14	1.60	13	1.48	12	1.36	10
7	0.05	2.44	19	2.32	18	2.20	16	2.08	15	1.96	14	1.84	13
8	0.05	2.96	21	2.84	20	2.72	19	2.60	18	2.48	17	2.36	16
9	0.06	3.51	24	3.39	23	3.27	21	3.15	20	3.03	19	2.91	18
10	0.06	4.09	26	3,97	25	3.85	24	3.73	23	3.61	22	3.49	21

Digitized by Google

11	0.07	4.71	28	4.59	27	4.47	26	4.35	25	4.23	24	4.11	23
12	0.07	5.37	30	5.25	29	5.12	28	5.00	27	4.88	26	4.76	25
13	0.07	6.06	32	5.94	31	5.82	30	5.70	29	5.58	28	5.46	27
14	0.08	6.80	34	6.68	33	6.56	32	6.44	31	6.31	30	6.19	29
15	0.08	7.58	35	7.46	34	7.34	34	7.22	33	7.10	32	6.97	31
16	0.09	8.41	37	8.29	36	8.17	35	8.05	34	7.92	33	7.80	32
17	0.09	9.29	39	9.17	38	9.04	37	8.92	36	8.80	35	8.68	34
18	0.10	10.22	40	10.09	39	9.97	38	9.85	37	9.73	36	9.60	35
19	0.10	11.20	41	11.07	40	10.95	39	10.83	39	10.71	38	10.58	37
20	0.11	12.23	43	12.11	42	11.99	41	11.87	40	11.74	39	11.62	38
21	0.12	13.33	44	13.21	43	13.08	42	12.96	41	12.84	40	12.71	39
22	0.12	14.48	45	14.36	44	14.24	43	14.12	42	13.99	41	13.87	41
23	0.13	15.71	46	15.58	45	15.46	44	15.34	43	15.21	42	15.09	42
24	0.14	16.99	47	16.87	46	16.75	45	16.62	44	16.50	44	16.37	43
25	0.14	18.35	48	18.23	47	18.11	46	17.98	45	17.86	45	17.73	44
26	0.15	19.77	49	19.65	48	19.52	47	19.40	46	19.28	46	19.16	45
27	0.16	21.28	50	21.16	49	21.03	48	20.91	47	20.79	46	20.66	45
28	0.17	22.87	51	22.74	50	22.62	49	22.49	48	22.36	47	22.24	46
29	0.17	24.54	51	24.42	50	24.29	50	24.16	49	24.04	48	23.91	47
30	0.17	26.30	52	26.17	51	26.04	50	25.92	49	25.79	49	25.67	48
31	0.18	28.12	53	27.99	52	27.87	51	27.74	50	27.62	50	27.49	49
32	0.19	30.06	54	29.94	53	29.81	52	29.68	51	29.56	50	29.43	49
33	0.20	32.10	54	31.97	53	31.84	53	31.72	52	31.59	51	31.47	50
34	0.22	34.25	55	34.12	54	34.00	53	33.87	53	33.74	52	33.62	51
35	0.23	36.51	55	36.38	54	36.25	54	36.12	53	36.00	52	35.87	52
36	0.24	38.86	56	38.74	55	38.61	55	38.48	54	38.35	53	38.22	52
37	0.25	41.34	56	41.22	56	41.09	55	40.96	54	40.83	54	40.70	53
38	0.26	43.94	57	43.82	57	43.69	56	43.56	55	43.43	54	43.30	53
39	0.27	46.67	58	46.55	57	46.42	56	46.29	55	46.16	55	46.03	54
40	0.29	49.53	58	49.41	58	49.28	57	49.15	56	49.02	55	48.89	55

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°.1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		9,6		9,8		10,0		10,2		10,4		10,6	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4	0.04	0.36	3	0.24	2	0.12	1						
5	0.05	0.78	6	0.66	5	0.54	4	0.42	3	0.30	2	0.18	1
6	0.05	1.24	9	1.12	8	1.00	7	0.88	6	0.76	5	0.64	5
7	0.05	1.72	12	1.60	11	1.48	10	1.36	9	1.24	8	1.12	8
8	0.06	2.24	15	2.12	14	2.00	13	1.88	12	1.76	11	1.64	11
9	0.06	2.79	17	2.66	16	2.54	16	2.42	15	2.30	14	2.18	13
10	0.06	3.37	20	3.25	19	3.13	18	3.00	17	2.88	16	2.76	15

Digitized by Google

11	0.07	3.98	22	3.86	21	3.74	21	3.62	19	3.50	18	3.38	18
12	0.07	4.64	24	4.52	23	4.40	23	4.28	22	4.15	21	4.03	20
13	0.07	5.33	26	5.21	25	5.09	25	4.97	24	4.85	23	4.73	22
14	0.08	6.07	28	5.95	27	5.83	26	5.71	26	5.58	25	5.46	24
15	0.08	6.85	30	6.73	29	6.61	28	6.49	27	6.37	27	6.24	26
16	0.09	7.68	32	7.56	31	7.44	30	7.31	29	7.19	28	7.07	27
17	0.09	8 56	33	8.43	32	8.31	31	8.19	31	8.07	30	7.94	29
18	0.10	9.48	34	9.36	34	9.24	33	9.11	32	8.99	31	8.87	30
19	0.10	10.46	36	10.34	35	10.22	34	10.09	33	9.97	33	9.85	32
20	0.11	11.50	37	11.37	36	11.25	36	11.13	35	11.01	34	10.88	33
21	0.12	12.59	39	12.47	38	12.35	37	12.22	36	12.10	35	11.98	35
22	0.12	13.75	40	13.62	39	13.50	38	13.38	37	13.25	37	13.13	36
23	0.13	14.96	41	14.84	40	14.72	39	14.59	39	14.47	38	14.35	37
24	0.14	16.25	42	16.13	41	16.00	40	15.88	40	15.76	39	15.63	38
25	0.14	17.61	43	17.48	42	17.36	41	17.24	41	17.12	40	16.99	39
26	0.15	19.03	44	18.90	43	18.79	42	18.65	41	18.53	41	18.41	40
27	0.16	20.54	45	20.41	44	20.29	43	20.16	42	20.03	42	19.90	41
28	0.17	22.11	46	22.00	45	21.87	44	21.75	43	21.62	43	21.50	42
29	0.17	23.78	46	23.66	46	23.53	45	23.42	44	23.29	44	23.17	43
30	0.18	25.54	47	25.42	47	25.29	46	25.17	45	25.04	44	24.91	43
31	0.19	27.36	48	27.24	47	27.11	47	26.99	46	26.86	45	26.72	44
32	0.20	29.30	49	29.18	48	29.05	48	28.93	47	28.80	46	28.67	45
33	0.21	31 34	50	31.21	49	31.09	48	30.96	48	30.84	47	30.71	46
34	0.22	33.49	50	33.37	50	33.24	49	33.11	49	32.98	48	32.86	47
35	0.23	35.75	51	35.62	50	35.49	49	35.36	49	35.23	48	35.11	47
36	0.24	38.10	52	37.97	51	37.84	50	37.72	50	37.59	49	37.47	48
37	0.25	40.58	52	40.45	51	40.32	51	40.20	50	40.07	49	39.95	49
38	0.26	43.18	53	43.05	52	42.92	52	42.80	51	42.67	50	42.54	50
39	0.27	45.91	53	45.78	53	45.65	52	45.52	51	45.39	50	45.27	50
40	0.29	48.77	54	48.64	53	48.51	53	48.38	52	48.25	51	48.13	51

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		10,8		11,0		11,2		11,4		11,6		11,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão de vapor	Humidade relativa
0°	.												
1	.												
2													
3													
4													
5													
6	0.05	0.52	4	0.40	3	0.28	2	0.16	1				
7	0.05	1.00	7	0.88	6	0.76	5	0.64	4	0.52	3	0.40	2
8	0.05	1.52	9	1.40	9	1.27	8	1.15	7	1.03	6	0.91	5
9	0.06	2.06	12	1.94	11	1.82	10	1.70	10	1.58	9	1.46	8
10	0.06	2.64	14	2.52	14	1.40	13	2.28	12	2.16	11	2.04	11

Digitized by Google

11	0.07	3.26	17	3.14	16	3.02	15	2.90	14	2.77	14	2.65	13
12	0.07	3.91	19	3.79	18	3.67	17	3.55	16	3.43	16	3.31	15
13	0.07	4.61	21	4.49	20	4.36	19	4.24	19	4.12	18	4.00	17
14	0.08	5.54	23	5.22	22	5.10	21	4.98	21	4.86	20	4.73	19
15	0.08	6.12	25	6.00	24	5.88	23	5.76	22	5.63	22	5.57	21
16	0.09	6.95	27	6.83	26	6.70	25	6.58	24	6.46	23	6.34	22
17	0.09	7.82	28	7.70	27	7.58	27	7.46	26	7.33	25	7.21	24
18	0.10	8.75	30	8.63	29	8.50	28	8.38	27	8.26	27	8.14	26
19	0.10	9.73	31	9.60	30	9.48	30	9.36	29	9.24	28	9.11	28
20	0.11	10.76	33	10.64	32	10.57	31	10.39	30	10.27	30	10.15	29
21	0.12	11.85	34	11.73	33	11.61	32	11.48	32	11.36	31	11.24	30
22	0.12	13.01	35	12.88	34	12.76	34	12.64	33	12.51	32	12.39	32
23	0.13	14.22	36	14.10	36	13.98	35	13.85	34	13.73	34	13.61	33
24	0.14	15.51	37	15.39	37	15.27	36	15.14	35	15.02	35	14.89	34
25	0.14	16.87	38	16.75	38	16.63	37	16.50	36	16.38	36	16.25	35
26	0.15	18.29	39	18.17	39	18.04	38	17.92	37	17.79	37	17.66	36
27	0.15	19.78	40	19.66	40	19.54	39	19.41	38	19.28	38	19.15	37
28	0.16	21.37	41	21.25	41	21.12	40	21.00	39	20.87	39	20.74	38
29	0.17	23.04	42	22.91	41	22.78	41	22.65	40	22.53	39	22.40	39
30	0.17	24.79	43	24.67	42	24.53	42	24.41	41	24.28	40	24.16	40
31	0.18	26.61	44	26.48	43	26.36	43	26.23	42	26.10	41	25.97	41
32	0.19	28.55	45	28.42	44	28.30	44	28.17	43	28.04	42	27.91	42
33	0.20	30.58	45	30.45	45	30.33	45	30.20	44	30.07	43	29.95	43
34	0.22	32.73	46	32.60	46	32.48	45	32.35	44	32.22	43	32.10	43
35	0.23	34.98	47	34.85	46	34.73	46	34.60	45	34.47	44	34.35	44
36	0.24	37.34	48	37.21	47	37.08	47	36.95	46	36.83	45	36.70	45
37	0.25	39.82	48	39.69	48	39.56	47	39.43	46	39.31	46	39.18	45
38	0.26	42.42	49	42.29	48	42.16	48	42.03	47	41.91	46	41.78	46
39	0.27	45.14	50	45.01	49	44.88	48	44.75	47	44.63	47	44.50	46
40	0.29	48.00	50	47.87	49	47.74	49	47.61	48	47.49	48	47.36	47

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		12,0		12,2		12,4		12,6		12,8		13,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7	0.05	0.28	2	0.16	1								
8	0.06	0.79	5	0.67	4	0.55	3	0.43	2	0.31	2	0·19	1
9	0.06	1.34	7	1.22	7	1.10	6	0.98	5	0.86	4	0.74	4
10	0.06	1.92	10	1.80	9	1.68	8	1.55	8	1.43	7	1.31	6

Digitized by Google

11	0.07	2.53	12	2.41	11	2.29	11	2.17	10	2.05	9	1.93	9
12	0.07	3.19	14	3.06	14	2.94	13	2.82	12	2.70	12	2.58	11
13	0.07	3.88	16	3.76	16	3.64	15	3.51	14	3.39	14	3.27	13
14	0.08	4.61	18	4.49	18	4.37	17	4.25	16	4.13	16	4.00	15
15	0.08	5.39	20	5.27	20	5.15	19	5.03	18	4.90	18	4.78	17
16	0.09	6.22	22	6.09	21	5.97	21	5.85	20	5.73	19	5.61	19
17	0.09	7.09	24	6.97	23	6.84	22	6.72	22	6.60	21	6 48	21
18	0.10	8.01	25	7.89	25	7.77	24	7.65	23	7.52	23	7.40	22
19	0.10	8.99	27	8.87	26	8.74	26	8.62	25	8.50	25	8.38	24
20	0.10	10.02	28	9.90	28	9.78	27	9.65	26	9.53	26	9.41	25
21	0.11	11.12	30	10.99	29	10.87	28	10.75	28	10.62	27	10.51	27
22	0.11	12.27	31	12.14	30	12 02	30	11.90	29	11.77	28	11.66	28
23	0.12	13.48	32	13.36	32	13.23	31	13.11	30	12.99	30	12.87	29
24	0.13	14.78	33	14.65	33	14.53	32	14.40	31	14.28	31	14.16	30
25	0.13	16.13	34	16.00	34	15.88	33	15.75	32	15.63	32	15.51	31
26	0.14	17.54	35	17.42	35	17.29	34	17.17	33	17.04	33	16.92	32
27	0.15	19.08	36	18.91	36	18.78	35	18.65	34	18.53	34	18.40	33
28	0.16	20.61	37	20.48	37	20.35	36	20.24	35	20.12	35	19.98	34
29	0.17	22.28	38	22.15	38	22.03	37	21.90	36	21.78	36	21.65	35
30	0.18	24.03	39	23.91	39	23.78	38	23.65	37	23.53	37	23.40	36
31	0.19	25.84	40	25.72	40	25.59	39	25.47	38	25.34	38	25.22	37
32	0.20	27.79	41	27.67	41	27.54	40	27.41	39	27.28	39	27.16	38
33	0.20	29.82	42	29.69	42	29.57	41	29.44	40	29.31	40	29.19	39
34	0.22	31.97	42	31.85	42	31.72	41	31.59	41	31.47	41	31.34	40
35	0.23	34.22	43	34.09	43	33.96	42	33.84	41	33.71	41	33.58	40
36	0.24	36.57	44	36.45	44	36 32	43	36.19	42	36.07	42	35.94	41
37	0.25	39.05	44	38.92	44	38.79	43	38.67	43	38.54	42	38.41	42
38	0.26	41.65	45	41.52	45	41.39	44	41.27	44	41.14	43	41.01	42
39	0.27	44.37	46	44.25	45	44.12	44	44.00	44	43.87	44	43.74	43
40	0.29	47.23	47	47.11	46	46.93	45	46.85	45	46.72	44	46.59	44

Digitized by Google

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	Differença entre os thermometros secco e molhado							
		13,2		13,4		13,6		13,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7	0.05								
8	0.06								
9	0.06	0.61	3	0.49	2	0.37	2	0.25	1
10	0.06	1.19	6	1.07	5	0.95	4	0.83	4

Digitized by Google

11	0.07	1.81	8	1.69	7	1.56	7	1.44	6
12	0.07	2.46	10	2.34	10	2.22	9	2.09	8
13	0.07	3.15	12	3.03	12	2.91	11	2.79	11
14	0.08	3.88	14	3.76	14	3.64	13	3.52	13
15	0.08	4.66	16	4.54	16	4.42	15	4.29	15
16	0.09	5.48	18	5.36	18	5.24	17	5.12	16
17	0.09	6.36	20	6.23	19	6.11	19	5.99	18
18	0.10	7.28	22	7.16	21	7.03	20	6.91	20
19	0.10	8.25	23	8.13	22	8.01	22	7.89	21
20	0.10	9.28	24	9.16	23	9.04	23	8.92	22
21	0.11	10.38	26	10.26	24	10.14	24	10.02	23
22	0.11	11.53	27	11.41	25	11.29	24	11.17	24
23	0.12	12.74	28	12.62	26	12.51	25	12.38	25
24	0.13	14.03	29	13.90	28	13.79	27	13.67	26
25	0.13	15.38	30	15.25	29	15.13	28	15.01	27
26	0.14	16.79	31	16.67	30	16.54	30	16.42	29
27	0.15	18.27	32	18.15	31	18.02	31	17.90	30
28	0.16	19.85	33	19.73	33	19.61	32	19.48	32
29	0.17	21.52	34	21.40	34	21.27	33	21.15	33
30	0.18	23.28	35	23.15	35	23.02	34	22.89	34
31	0.19	25.09	36	24.96	36	24.84	35	24.71	35
32	0.20	27.03	37	26.91	37	26.78	36	26.65	36
33	0.20	29.06	38	28.93	38	28.81	37	28.69	37
34	0.22	31.21	40	31.08	38	30.96	38	30.83	37
35	0.23	33.46	40	33.33	39	33.20	39	33.08	38
36	0.24	35.82	41	35.69	40	35.56	39	35.43	39
37	0.25	38.29	41	38.16	41	38.03	40	37.90	40
38	0.26	40.89	42	40.76	41	40.63	41	40.50	40
39	0.27	43.61	42	43.48	42	43.35	41	43.22	41
40	0.29	46.47	43	46.34	43	46.21	42	46.08	42

Digitized by Google

TABELLA DE CAMBIO

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TEM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEM.	ESTADOS UNIDOS	BRASIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schilling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	f. c.	$	$	$	$	$	$	$	$
15 —	16.000	800	067	635	1.57	260	278	784	3.292	7.850	7.200	502	461
1/8	15.866	793	066	630	1.59	257	280	778	3.265	7.785	7.140	498	458
1/4	15.736	786	066	625	1.60	254	283	771	3.238	7.721	7.082	494	453
3/8	15.608	780	065	619	1.61	252	285	765	3.211	7.658	7.024	490	449
1/2	15.484	774	065	614	1.63	248	287	759	3.186	7.598	6.973	486	445
5/8	15.360	768	064	609	1.64	246	289	753	3.160	7.536	6.912	482	442
3/4	15 238	762	063	605	1.65	242	292	747	3.136	7.477	6.858	478	439
7/8	15.118	756	063	600	1.66	240	294	741	3.111	7.418	6.803	474	435
16 —	15.000	750	063	595	1.67	238	296	735	3.087	7.360	6.750	471	432
1/8	14.882	744	062	590	1.69	234	299	729	3.062	7.321	6.698	467	428
1/4	14.768	738	062	586	1.70	232	301	724	3.039	7.246	6.646	463	425
3/8	14.656	732	061	581	1.72	230	303	718	3 015	7.191	6.596	459	422
1/2	14.544	727	061	577	1.73	228	305	712	2.992	7.136	6.545	456	419

Digitized by Google

16 5/8	14.436	722	060	573	1.74	224	307	708	2.970	7.083	6.497	453	415
3/4	14.328	716	060	567	1.76	222	310	702	2.948	7 030	6.458	449	412
7/8	14.222	711	059	564	1.77	220	312	697	2.926	6.978	6.400	445	409
17 —	14.118	705	059	560	1.79	218	315	692	2.903	6.928	6.353	442	406
1/8	14.014	700	058	556	1.80	216	317	687	2.883	6.876	6.307	439	403
1/4	13.913	696	058	552	1.81	212	319	682	2.863	6 826	6.261	436	401
3/8	13.812	691	057	548	1.82	210	322	677	2.842	6.777	6.216	433	398
1/2	13.714	686	057	544	1.84	208	324	672	2.822	6.729	6.172	430	395
5/8	13.617	681	056	540	1.85	206	326	667	2.802	6.681	6.128	427	392
3/4	13.521	676	056	536	1.86	204	328	662	2.782	6 634	6.085	424	389
7/8	13.427	671	056	532	1.88	202	331	658	2.763	6.588	6.043	421	387
18 —	13.333	667	056	530	1.89	200	333	653	2.745	6.543	6.000	419	384
1/8	13.241	662	055	526	1.90	198	336	649	2.726	6.498	5.957	416	381
1/4	13 151	657	055	522	1.91	196	338	644	2.707	6.453	5.918	413	378
3/8	13.061	653	054	519	1.92	194	341	640	2.688	6.409	5.877	410	376
1/2	12.973	648	054	515	1.94	192	343	636	2.607	6.366	5.838	407	374
5/8	12.886	644	054	511	1.95	190	346	632	2.653	6.323	5.799	404	371
3/4	12.800	640	053	508	1.96	188	348	628	2.635	6.281	5.762	401	369
7/8	12.715	636	053	505	1.98	186	350	624	2.614	6.240	5.722	398	366
19 —	12.632	632	053	502	1.99	184	352	619	2.600	6.199	5.684	396	364
1/8	12.549	627	052	499	2.00	182	355	615	2.583	6.159	5.647	393	361
1/4	12.468	623	052	495	2.01	180	357	611	2.566	6.119	5.610	390	358
3/8	12.387	619	052	492	2.03	179	359	607	2.549	6.079	5.574	388	356
1/2	12.308	615	051	489	2.04	177	361	603	2.533	6.040	5.538	386	354
5/8	12.229	611	051	486	2.06	175	364	599	2.517	6.002	5.503	383	352
3/4	12.152	608	051	483	2.07	174	366	595	2.501	5.963	5.468	381	350
7/8	12.075	603	050	479	2.08	172	368	592	2.485	5.926	5.434	379	348
20 —	12.000	600	050	477	2.10	170	370	588	2.470	5.889	5.400	377	346
1/8	11.925	596	050	474	2.11	168	373	585	2.455	5.852	5.366	374	343
1/4	11.852	593	050	471	2.12	167	375	581	2.440	5.816	5.333	371	341

Digitized by Google

Tabella de Cambio (Conclusão)

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TEM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEM.	ESTADOS UNIDOS	BRASIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schilling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	t. c.	$	$	$	$	$	$	$	$
20 3/8	11.779	589	049	468	2.14	165	377	578	2.425	5.780	5.301	369	339
1/2	11.707	585	049	465	2.15	163	379	574	2.410	5.745	5.268	367	337
5/8	11.636	582	049	462	2.16	162	382	571	2.395	5.710	5.236	365	335
3/4	11.566	578	048	459	2.17	160	384	567	2.381	5.676	5.205	363	333
7/8	11.497	575	048	457	2.18	159	387	564	2.367	5.642	5.174	361	331
21 —	11.429	571	048	454	2.20	157	389	560	2.353	5.608	5.143	359	329
1/8	11.361	568	047	452	2.21	156	392	557	2.339	5.575	5 112	356	327
1/4	11.294	565	047	450	2.22	154	394	553	2.325	5.542	5.082	354	325
3/8	11.228	561	047	447	2.24	153	396	550	2.311	5.510	5.053	352	323
1/2	11.163	558	047	444	2.25	151	398	547	2.298	5.4[illegible]8	5.023	350	321
5/8	11.098	555	046	441	2.26	150	401	544	2.284	5 446	4.994	348	319
3/4	11.034	552	046	438	2.28	148	403	540	2.271	5.415	4.965	346	317
7/8	10.971	549	046	436	2.29	147	405	538	2.258	5.374	4.937	344	315

Digitized by Google

—	10.909	545	045	433	2.31	145	407	535	2.245	5.353	4.909	342	314
1/8	10.847	542	045	431	2.32	144	410	532	2.232	5.323	4 881	340	312
1/4	10.787	539	045	429	2.34	143	412	529	2.220	5.293	4.854	338	310
3/8	10.726	536	044	426	2.35	141	415	526	2.208	5.273	4.827	336	308
1/2	10.667	533	044	423	2.36	140	417	523	2.196	5 234	4.800	335	307
5/8	10.608	530	044	421	2.37	139	420	520	2.184	5.205	4.773	333	305
3/4	10.550	527	044	418	2.38	137	422	517	2.172	5 177	4.745	331	303
7/8	10.492	525	044	416	2.40	136	424	514	2.160	5.149	4.721	329	302
23 —	10.435	522	043	414	2.41	135	426	511	2.148	5.121	4.696	228	301
1/8	10.378	519	043	412	2.42	134	429	509	2.187	5.093	4.670	326	299
1/4	10.323	516	043	410	2.43	132	431	506	2.125	5.071	4.645	324	297
3/8	10.267	513	043	408	2.45	131	433	503	2.113	5.044	4.620	322	295
1/2	10.213	511	043	405	2.46	130	435	500	2.102	5.012	4.596	321	294
5/8	10.159	508	042	403	2.47	129	438	498	2.091	5.985	4.571	319	292
3/4	10.105	505	042	401	2.49	127.	440	495	2.080	4.959	4.547	317	290
7/8	10.052	503	042	399	2.50	126	442	492	2.069	4.933	4.523	315	289
24 —	10.000	500	042	397	2.52	125	444	490	2.058	4.907	4.500	314	288
1/8	9.948	497	041	395	2.53	124	447	488	2.047	4.882	4.477	312	286
1/4	9.897	495	041	393	2.54	123	449	486	2.036	4.857	4.454	311	285
3/8	9.846	492	041	391	2.55	121	452	483	2.026	4.832	4.429	309	284
1/2	9.796	490	041	389	2.57	120	454	481	2.016	4.807	4.408	308	282
5/8	9.746	487	041	387	2.58	119	457	478	2.006	4.785	4.386	306	280
3/4	9.697	485	040	385	2.59	118	459	476	1.996	4.758	4.364	304	279
7/8	9.648	482	040	383	2.60	117	461	473	1.986	4.734	4.342	302	277
25 —	9.600	480	040	381	2.62	116	463	471	1.976	4.711	4.320	301	276
1/8	9.552	477	040	380	2.63	115	466	468	1.966	4.687	4.298	299	274
1/4	9.504	475	039	378	2.64	114	468	466	1.956	4.664	4.277	297	273
3/8	9.457	472	039	376	2.66	113	470	464	1.946	4.641	4.256	296	272
1/2	9.411	470	039	374	2.67	112	472	469	1.937	4.618	4 235	295	279
5/8	9.365	468	039	372	2.68	111	475	459	3.927	4.595	4.215	293	270

Digitized by Google

TABELLA DE CAMBIO

ENTRE O BRASIL E A FRANÇA SEGUNDO AS VARIAÇÕES DO CAMBIO COM A INGLATERRA EM DINHEIRO ESTERLINO POR 1$000

£	24,50	24,60	24,70	24.80	24,90	25	25,10	25,20	25,30
14	700	697	694	692	689	686	683	680	678
14 1/2	676	673	670	668	665	662	659	656	654
15	654	651	648	646	643	640	637	634	632
15 1/2	632	630	628	626	623	620	617	614	612
16	612	610	607	605	603	600	597	595	593
16 1/2	594	591	589	586	584	582	579	577	575
17	576	574	572	569	567	565	562	560	558
17 1/2	560	557	555	553	551	549	546	544	542
18	549	542	539	537	535	533	531	529	527
18 1/2	530	527	525	523	521	519	517	515	513
19	516	514	511	509	507	505	503	501	499
19 1/2	502	500	498	496	494	492	490	488	486
20	491	488	486	484	482	480	478	476	474
20 1/2	478	476	474	472	470	468	466	464	462
21	466	464	463	461	459	457	455	453	451
21 1/2	456	454	452	450	448	446	444	442	441
22	445	443	442	440	438	436	435	433	431
22 1/2	435	434	432	430	428	427	425	423	422
23	426	424	422	421	419	417	416	414	412
23 1/2	417	415	414	412	410	409	407	405	404
24	408	406	404	403	402	400	398	397	395
24 1/2	400	398	396	395	393	392	390	389	387
25	391	390	388	387	386	384	382	380	379
25 1/2	384	382	381	380	378	376	375	373	372
26	376	375	373	372	371	369	368	366	364
26 1/2	369	368	366	395	364	362	361	359	358
27	362	361	359	358	357	355	354	352	351
27 1/2	356	354	353	352	350	349	348	346	345
28	350	348	347	346	344	343	342	340	339
28 1/2	344	342	341	340	338	337	336	335	333
29	338	336	335	334	332	331	329	328	327
26 1/2	332	331	329	328	327	325	324	323	322
30	327	325	324	323	321	320	318	317	316
30 1/2	321	320	319	318	316	315	314	312	311
31	316	315	314	313	311	310	308	307	306
31 1/2	311	310	309	308	306	305	303	302	301
32	306	305	304	303	301	300	298	297	296

A 1ª linha horizontal indica o curso do cambio da libra esterlina em francos. A 1ª columna vertical á esquerda designa o cambio do dinheiro esterlino por 1$000 e as outras o producto de 1 franco em reis, segundo as variações do cambio entre a Inglaterra e a França.

Digitized by Google

Tabellas inglezas da mortalidade

Tabella de Morgan, empregada para as quantias devidas na occasião do fallecimento dos segurados

IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES
0	11635	17	5320	37	3860	57	2284	77	675
3 mezes	10310	18	5262	38	3785	58	2202	78	602
6	9756	19	5199	39	3710	59	2120	79	534
9	9203	20	5132	40	3635	60	2038	80	469
1 anno	8650	21	5060	41	3559	61	1956	81	406
2	7283	22	4985	42	3482	62	1874	82	346
3	6781	23	4910	43	3404	63	1733	83	289
4	6446	24	4835	44	3326	64	1712	84	234
5	6249	25	4760	45	3248	65	1632	85	186
6	6065	26	4685	46	3170	66	1552	86	145
7	5925	27	4610	47	3092	67	1472	87	111
8	5815	28	4535	48	3014	68	1392	88	83
9	5735	29	4460	49	2936	69	1312	89	62
10	5675	30	4385	50	2857	70	1232	90	46
11	5623	31	4310	51	2776	71	1152	91	34
12	5373	32	4235	52	2694	72	1072	92	24
13	5523	33	4160	53	2612	73	992	93	16
14	5473	34	4085	54	2530	74	912	94	9
15	5423	35	4010	55	2448	75	832	95	4
16	5373	36	3935	56	2366	76	752	96	1

Digitized by Google

TABELLA DE CAMBIO

ENTRE O BRASIL E A FRANÇA SEGUNDO AS VARIAÇÕES DO CAMBIO COM A INGLATERRA EM DINHEIRO ESTERLINO POR 1$000

£	24,50	24,60	24,70	24.80	24,90	25	25,10	25,20	25,30
14	700	697	694	692	689	686	683	680	678
14 1/2	676	673	670	668	665	662	659	656	654
15	654	651	648	646	643	640	637	634	632
15 1/2	632	630	628	626	623	620	617	614	612
16	612	610	607	605	603	600	597	595	593
16 1/2	594	591	589	586	584	582	579	577	575
17	576	574	572	569	567	565	562	560	558
17 1/2	560	557	555	553	551	549	546	544	542
18	549	542	539	537	535	533	531	529	527
18 1/2	530	527	525	523	521	519	517	515	513
19	516	514	511	509	507	505	503	501	499
19 1/2	502	500	498	496	494	492	490	488	486
20	491	488	486	484	482	480	478	476	474
20 1/2	478	476	474	472	470	468	466	464	462
21	466	464	463	461	459	457	455	453	451
21 1/2	456	454	452	450	448	446	444	442	441
22	445	443	442	440	438	436	435	433	431
22 1/2	435	434	432	430	428	427	425	423	422
23	426	424	422	421	419	417	416	414	412
23 1/2	417	415	414	412	410	409	407	405	404
24	408	406	404	403	402	400	398	397	395
24 1/2	400	398	396	395	393	392	390	389	387
25	391	390	388	387	386	384	382	380	379
25 1/2	384	382	381	380	378	376	375	373	372
26	376	375	373	372	371	369	368	366	364
26 1/2	369	368	366	395	364	362	361	359	358
27	362	361	359	358	357	355	354	352	351
27 1/2	356	354	353	352	350	349	348	346	345
28	350	348	347	346	344	343	342	340	339
28 1/2	344	342	341	340	338	337	336	335	333
29	338	336	335	334	332	331	329	328	327
26 1/2	332	331	329	328	327	325	324	323	322
30	327	325	324	323	321	320	318	317	316
30 1/2	321	320	319	318	316	315	314	312	311
31	316	315	314	313	311	310	308	307	306
31 1/2	311	310	309	308	306	305	303	302	301
32	306	305	304	303	301	300	298	297	296

A 1ª linha horizontal indica o curso do cambio da libra esterlina em francos. A 1ª columna vertical á esquerda designa o cambio do dinheiro esterlino por 1$000 e as outras o producto de 1 franco em reis, segundo as variações do cambio entre a Inglaterra e a França.

Digitized by Google

Tabellas inglezas da mortalidade

Tabella de Morgan, empregada para as quantias devidas na occasião do fallecimento dos segurados

IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES
0	11635	17	5320	37	3860	57	2284	77	675
3 mezes	10310	18	5262	38	3785	58	2202	78	602
6	9756	19	5199	39	3710	59	2120	79	534
9	9203	20	5132	40	3635	60	2038	80	469
1 anno	8650	21	5060	41	3559	61	1956	81	406
2	7283	22	4985	42	3482	62	1874	82	346
3	6781	23	4910	43	3404	63	1733	83	289
4	6446	24	4835	44	3326	64	1712	84	234
5	6249	25	4760	45	3248	65	1632	85	186
6	6065	26	4685	46	3170	66	1552	86	145
7	5925	27	4610	47	3092	67	1472	87	111
8	5815	28	4535	48	3014	68	1392	88	83
9	5735	29	4460	49	2936	69	1312	89	62
10	5675	30	4385	50	2857	70	1232	90	46
11	5623	31	4310	51	2776	71	1152	91	34
12	5373	32	4235	52	2694	72	1072	92	24
13	5523	33	4160	53	2612	73	992	93	16
14	5473	34	4085	54	2530	74	912	94	9
15	5423	35	4010	55	2448	75	832	95	4
16	5373	36	3935	56	2366	76	752	96	1

Digitized by Google

Tabellas inglezas da mortalidade

Tabella de Milne, empregada para as quantias pagas durante a vida dos segurados

IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES
0	10000	17	6219	39	5136	61	3521	83	623
1 mez	9467	18	6176	40	5075	62	3395	84	529
2	9313	19	6133	41	5009	63	3268	85	445
3	9226	20	6090	42	4940	64	3143	86	367
6	8970	21	6047	43	4869	65	3018	87	296
9	8715	22	6005	44	4798	66	2894	88	232
1 anno	8461	23	5963	45	4727	67	2771	89	181
2	7779	24	5921	46	4657	68	2648	90	142
3	7274	25	5879	47	4588	69	2525	91	105
4	6998	26	5836	48	4521	70	2401	92	75
5	6797	27	5793	49	4458	71	2277	93	54
6	6676	28	5748	50	4397	72	2143	94	40
7	6594	29	5698	51	4338	73	1997	95	30
8	6536	30	5642	52	4276	74	1841	96	23
9	6493	31	5585	53	4211	75	1673	97	18
10	6460	32	5528	54	4143	76	1515	98	14
11	6431	33	5472	55	4073	77	1339	99	11
12	6400	34	5417	56	4000	78	1213	100	9
13	6368	35	5362	57	3924	79	1081	101	7
14	6335	36	5307	58	3842	80	953	102	5
15	6300	37	5251	59	4749	81	837	103	3
16	6261	38	5194	60	3643	82	725	104	1

Digitized by Google

Tabellas francezas da mortalidade

Tabella de Duvillard, empregada para os seguros devidos na occasião do fallecimento dos segurados

IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES
0	1000000	23	484083	45	334072	67	146882	89	4686
1	767525	24	477777	46	326843	68	137102	90	3830
2	671834	25	471366	47	319539	69	127347	91	3093
3	624668	26	464863	48	312148	70	117656	92	2466
4	598713	27	458282	49	304662	71	158070	93	1938
5	583151	28	451635	50	297070	72	98637	94	1499
6	573025	29	444932	51	289361	73	89404	95	1140
7	565838	30	438185	52	281527	74	80423	96	850
8	560245	31	431398	53	273560	75	71745	97	621
9	555486	32	424583	54	265450	76	63424	98	442
10	551122	33	417744	55	257193	77	55511	99	307
11	546888	34	410886	56	248782	78	48057	100	207
12	542630	35	404012	57	240214	79	41106	101	135
13	538255	36	397123	58	231488	80	34705	102	84
14	533711	37	390219	59	222605	81	28886	103	51
15	528969	38	383300	60	213567	82	23680	104	29
16	524020	39	376363	61	204380	83	19106	105	16
17	518863	40	369404	62	195054	84	15175	106	8
18	513502	41	362419	63	185600	85	11886	107	4
19	507949	42	355400	64	176035	86	9224	108	2
20	502216	43	348342	65	166377	87	7165	109	1
21	496317	44	341235	66	156651	88	5670	110	0
22	490267								

Digitized by Google

Tabellas francezas de mortalidade

Tabella de Deparcieux, empregada para os seguros pagos durante a vida dos segurados

IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES	IDADES	VIVENTES
0		20	814	39	664	58	489	77	173
1		21	806	40	657	59	476	78	154
2		22	798	41	650	60	463	79	136
3	1000	23	790	42	643	61	450	80	118
4	970	24	782	43	636	62	437	81	101
5	948	25	774	44	629	63	423	82	85
6	930	26	768	45	622	64	409	83	71
7	915	27	758	46	615	65	395	84	59
8	902	28	750	47	607	66	380	85	48
9	890	29	742	48	599	67	364	86	38
10	880	30	734	49	590	68	347	87	29
21	872	31	726	50	581	69	329	88	22
12	866	32	718	51	574	70	310	89	16
13	860	33	710	52	560	71	291	90	11
14	854	34	702	53	549	72	271	91	7
15	848	35	694	54	538	73	251	92	4
16	842	36	686	55	526	74	231	93	2
17	835	37	678	56	514	75	211	94	1
18	828	38	671	57	502	76	192	95	0
19	821								

Digitized by Google

Reducção do barometro ao nivel do mar

Para reduzir a altura barometrica tomada em uma altitude menor de 200^{m} póde se fazer uso das tabellas I e II pag. 160 e 161.

Segue-se na tabella (1) a columna horizontal que corresponde ás dezenas de metros da altitude, até o ponto de encontro com a columna vertical que corresponde á temperatura do ar no momento da observação. Acha-se assim fazendo uso das partes proporcionaes para unidades de altitude, um certo numero. Entra-se depois com este numero e a pressão barometrica reduzida a zero na tabella II que dá a correcção que é preciso addicionar á altura barometrica para reduzil-a ao que seria ao nivel do mar.

EXEMPLO

Estação 174^{m},0, temperatura do ar 10°, pressão observada 745^{mm},2.

A tabella I, pag. 160, dá

para 170^{m} e 10°	17.8
para 4^{m}	0.4
	18.2

A tabella II, pag. 161, dá

para 18 e 745^{mm}	15.6
para 0.2	0.2
Correcção additiva	15.8

Pressão reduzida ao nivel do mar

$$745.2 + 15.8 = 761.0.$$

Tabellas para o calculo das alturas pelas observações barometricas e hypsometricas

Estas Tabellas, organisadas conforme a fórmula da *Mécanique céleste* de Laplace, são bastante extensas para que seja

Digitized by Google

facil calcular as alturas ou antes as differenças de nivel até perto de nove mil metros.

Tendo-se observado nas estações

inferior... { B, altura do barometro;
T, temperatura do barometro;
t, temperatura do ar;

superior... { b, altura do barometro;
T', temperatura do barometro;
t, temperatura do ar;

A marcha do calculo será a seguinte:

Tome-se na Tabella I (1) os dois numeros que correspondem ás alturas barometricas observadas B e b. de sua differença subtrahe-se a correcção $1^m,2843$ (T — T'), que consta da Tabella II, mediante a differença T — T' dos thermometros dos barometros. Obtem-se assim a altura approximada a (2).

Calcula-se em seguida a correcção $\frac{a}{1000} \times 2\ (t + t')$ para a temperatura do ar, multiplicando a millesima parte de a pela dupla somma das temperaturas t e t'. Esta mesma correcção é do mesmo signal que $t + t'$. Chega-se assim a uma segunda approximação da altura que chamaremos A.

Mediante este valor de A e a latitude L do lugar, procura-se na Tabella III, a correcção sempre additiva:

$$A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\ L + \frac{A + 15926}{6\ 366\ 198} \right\},$$

que resulta da variação da gravidade em latitude e de sua diminuição na vertical entre as duas estações.

1 As Tabellas I, II, III, IV encontram-se ás paginas 202, 207, 208 e 211.

2 A Tabella II dá a correcção = 1m,248 (T - T') dependente da differença T — T' das temperaturas do barometro nas duas estações. Esta correcção, geralmente subtractiva, seria, porém additiva se T — T' fosse negativa, isto é, se a temperatura T' do barometro na estação superior estivesse mais forte que a temperatura, T, na estação inferior.

Sendo a escala do barometro dividida sobre vidro a correcção, que seria então — 1m,43 (T — T'), obter-se-hia facilmente pelo calculo.

Digitized by Google

Quando a altura da estação inferior for bastante grande ou quando a altura B do barometro n'esta estação estiver abaixo de 750 millimetros, a Tabella IV dará a correcção additiva:

$$0{,}00576 \text{ A log. } \frac{760}{B}.$$

Esta Tabella é de duas entradas; a correcção, porém, sempre pouco variavel, poder-se-ha tomar facilmente á vista.

EXEMPLO DO CALCULO DE UMA ALTURA PELAS OBSERVAÇÕES BAROMETRICAS

Observação feita pelos Srs. Duarte Silva e J. E. de Lima

Medida da altura do morro do Castello, Lat. 23 gráos.

Na estação inferior (Praia de Sta. Luzia):

Altura do barometro.....	B =	768^{mm},97
Thermometro do barometro.....	T =	26°,6
Thermometro livre.....	t =	26°,2

Na estação superior (Imperial Observatorio):

Altura do barometro.....	b =	763^{mm},00
Thermometro do barometro.....	T' =	24°,7
Thermometro livre.....	t' =	23°,2

Tabella I { para B = 768,97.....	8487^{m},89
para b = 763,00.....	8425 ,80
Differença.....	62^{m},09
Tabella II, para T — T' = (26°,6 — 24°,7) = + 1°,9.....	— 2 ,45
Primeira altura approximada a.....	59^{m},64
Correcção $\frac{a}{1000} \times 2\,(t + t') = 0^{m}{,}05964 \times 98{,}8$.	+ 5 ,89
Segunda altura approximada A.....	65^{m},53
Tabella III, para A = 65^{m},53 e L = 23°.....	+ 0 ,24
Tabella IV, (correcção nulla).....	0 ,00
Differença de nivel das duas estações.....	65^{m},77

Digitized by Google

TABELLA I

Valores em metros de 18336m log B e de 18336m log *b* diminuidos da constante 44428m,128

Argumento: B ou *b* em millimetros

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
265	4.5	30.0	302	1045.3	26.3	339	1965.6	23.5
266	34.5	29.9	303	1071.6	26.2	340	1989.1	23.4
267	64.4	29.7	304	1097.8	26.2	341	2012.5	23.3
268	94.1	29.7	305	1124.0	26.1	342	2035.8	23.2
269	123.8	29.6	306	1150.1	26.0	343	2059.0	23.2
270	153.4	29.4	307	1176.1	25.9	344	2082.2	23.1
271	182.8	29.3	308	1202.0	25.8	345	2105.3	23.1
272	212.1	29.2	209	1227.8	25.7	346	2128.4	23.0
273	241.3	29.2	310	1253.5	25.6	347	2151.4	22.9
274	270.5	29.0	311	1279.1	25.6	348	2174.3	22.8
275	299.5	28.9	312	1304.7	25.5	349	2197.1	22.8
276	328.4	28.8	313	1330.2	25.4	350	2219.9	22.7
277	357.2	28.7	314	1355.6	25.3	351	2242.6	22.7
278	385.9	28.6	315	1380.9	25.2	352	2265.3	22.6
279	414.5	28.5	316	1406.1	25.2	353	2287.9	22.5
280	443.0	28.3	317	1431.3	25.1	354	2310.4	22.5
281	471.3	28.3	318	1456.4	25.0	355	2332.9	22.4
282	499.6	28.2	319	1481.4	24.9	356	2355.3	22.3
283	527.8	28.1	320	1506.3	24.8	357	2377.6	22.3
284	555.9	28.0	321	1531.1	24.8	358	2399.9	22.2
285	583.9	27.9	322	1555.9	24.7	359	2422.1	22.1
286	611.8	27.8	323	1580.6	24.6	360	2444.2	22.1
287	639.6	27.7	324	1605.2	24.6	361	2466.6	22.0
288	667.3	27.6	325	1629.8	24.4	362	2488.3	22.0
289	694.9	27.5	326	1654.2	24.4	363	2510.3	21.9
290	722.4	27.4	327	1678.6	24.3	364	2532.2	21.9
291	749.8	27.3	328	1702.9	24.3	365	2554.1	21.8
292	777.1	27.2	329	1727.2	24.1	366	2575.9	21.7
293	804.3	27.2	330	1751.3	24.1	367	2597.6	21.7
294	831.5	27.0	331	1775.4	24.0	368	2619.3	21.6
295	858.5	27.0	332	1799.4	24.0	369	2640.9	21.5
296	885.5	26.8	333	1823.4	23.9	370	2662.4	21.5
297	912.3	26.8	334	1847.3	23.8	371	2683.9	21.5
298	939.1	26.7	335	1871.1	23.7	372	2705.4	21.3
299	965.8	26.6	336	1894.1	23.7	373	2726.7	21.3
300	992.4	26.5	337	1918.5	23.6	374	2748.0	21.3
301	1018.9	26.4	338	1942.1	23.5	375	2769.3	21.2
302	1045.3		339	1965.6		376	2790.5	

Digitized by Google

Tabella I (Continuação)

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
376	2790.5	21.2	417	3614.7	19.1	458	4361.5	17.4
377	2811.7	21.1	418	3633.8	19 0	459	4378.9	17.3
378	2832.8	21 0	419	3652.8	19.0	460	4396 2	17.3
379	2853.8	21 0	420	3671.8	18.9	461	4413.5	17.3
380	2874.8	20.9	421	3690 7	18.9	462	4430.8	17.2
381	2895.7	20.9	422	3709.6	18.8	463	4448.0	17.1
382	2916.6	20.8	423	3728.4	18.8	464	4465.1	17.2
383	2937.4	20.8	424	3747.2	18.8	465	4482.3	17.1
384	2958.2	20.7	425	3766.0	18.7	466	4499 4	17 1
385	2978.9	20.7	426	3784.7	18 7	467	4516.5	17.0
386	2999 6	20.6	427	3803.4	18.6	468	4533 5	17.0
387	3020.2	20.5	428	3822.0	18.6	469	4550.5	17.0
388	3040.7	20 5	429	3840 6	18.5	470	4567.5	16.9
389	3061 2	20 4	430	3859.1	18.5	471	4584 4	16.9
390	3081.6	20.4	431	3877.6	18.5	472	4601 3	16 8
391	3102.0	20.4	432	3896.1	18.4	473	4618 1	16.8
392	3122.4	20.3	433	3914.5	18.4	474	4634.9	16.8
393	3142.7	20.2	434	3932 9	18.3	475	4651 7	16.8
394	3162.9	20.2	435	3951.2	18 3	476	4668.5	16.7
395	3183 1	20.1	436	3969.5	18.2	477	4685 2	16.7
396	3203.2	20.1	437	3987.7	18.2	478	4701 9	16.6
397	3223.3	20.0	438	4005.9	18 2	479	4718.5	16 6
398	3243.3	20.0	439	4024.1	18.1	480	4735.1	16.6
399	3263.3	19.9	440	4042.2	18.1	481	4751 7	16 5
400	3283.2	19.9	441	4060.3	18 0	482	4768.2	46.5
401	3303.1	19.8	442	4078.3	18.0	483	4784.7	16.5
402	3322.9	19.8	443	4096.3	18 0	484	4801.2	16.4
403	3342.7	19.8	444	4114.3	17.9	485	4817.6	16 4
404	3362.5	19.7	445	4132.2	17.9	486	4834.0	16 4
405	3382 2	19.6	446	4150.1	17.8	487	4850.4	16.3
406	3401.8	19.6	447	4167.9	17.8	488	4866.7	16.3
407	3421.4	19.5	448	4185.7	17.8	489	4883.0	16.3
408	3440.9	19 5	449	4203.5	17.7	490	4899.3	16.2
409	3460.4	19 5	450	4221.2	17 7	491	4915.5	16.2
410	3479.9	19 4	451	4238.9	17.6	492	4931.7	16.2
411	3499.3	19 3	452	4256.5	17.6	493	4947.9	16.1
412	3518.6	19.3	453	4274.1	17.6	494	4964.0	16.1
413	3537 9	19.3	454	4291.7	17.5	495	4980.1	16.1
414	3557 2	19.2	455	4309.2	17.5	496	4996.2	16.0
415	3576.4	19.2	456	4326.7	17.4	487	5012.2	16.0
416	3595 6	19.1	457	4344.1	17.4	498	5028.2	16.0
417	8614.7		458	4361.5		499	5044.2	

Digitized by Google

Tabella I (Continuação)

B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença
499	5044.2	16.0	540	5673.0	14.8	581	6255.8	13.7
500	5060.2	15.9	541	5687.8	14.7	582	6269.5	13.7
501	5076.1	15.9	542	5702.5	14.7	583	6283.2	13.6
502	5092.0	15.8	543	5717.2	14.6	584	6296.8	13.6
503	5107.8	15.8	544	5731.8	14.6	585	6310.4	13.6
504	5123.6	15.8	545	5746.4	14.6	586	6324.0	13.6
505	5139.4	15.8	546	5741.0	14.6	587	6337.6	13.6
506	5155.2	15.7	547	5775.6	14.6	588	6351.2	13.5
507	5170.9	15.7	548	5790.2	14.5	589	6364.7	13.5
508	5186.6	15.7	549	5804.7	14.5	590	6378.2	13.5
509	5202.3	15.6	550	5819.2	14.4	591	6391.7	13.5
510	5217.9	15.6	551	5833.6	14.5	592	6405.2	13.4
511	5233.5	15.6	552	5848.1	14.4	593	6418.6	13.4
512	5249.1	15.5	553	5862.5	14.4	594	6432.0	13.4
513	5264.6	15.5	554	5876.9	14.3	595	6445.4	13.4
514	5280.1	15.5	555	5891.2	14.4	596	6458.8	13.4
515	5295.6	15.4	556	5905.6	14.3	597	6472.2	13.3
516	5311.0	15.4	557	5919.9	14.3	598	6485.5	13.3
517	5326.4	15.4	558	5934.2	14.2	599	6498.8	13.2
518	5341.8	15.4	559	5948.4	14.2	600	6512.0	13.3
519	5357.2	15.3	560	5962.6	14.2	601	6525.3	13.3
520	5372.5	15.3	561	5976.8	14.2	602	6538.6	13.2
521	5387.8	15.3	562	5991.0	14.1	603	6551.8	13.2
522	5403.1	15.2	563	6005.1	14.2	604	6565.0	13.2
523	5418.3	15.2	564	6019.3	14.1	605	6578.2	13.1
524	5433.5	15.2	565	6033.4	14.1	606	6591.3	13.1
525	5448.7	15.2	566	6047.5	14.1	607	6604.4	13.1
526	5463.9	15.1	567	6061.6	14.0	608	6617.5	13.1
527	5479.0	15.1	568	6075.6	14.0	609	6630.6	13.1
528	5494.1	15.1	569	6089.6	14.0	610	6643.7	13.0
529	5509.2	15.0	570	6103.6	14.0	611	6656.7	13.0
530	5524.2	15.0	571	6117.6	13.9	612	6669.7	13.0
531	5539.2	15.0	572	6131.5	13.9	613	6682.7	13.0
532	5554.2	14.9	573	6145.4	13.9	614	6695.7	13.0
533	5569.1	15.0	574	6159.3	13.8	615	6708.7	12.9
534	5584.1	14.9	575	6173.1	13.9	616	6721.6	12.9
535	5599.0	14.8	576	6187.0	13.8	617	6734.5	12.9
536	5613.8	14.9	577	6200.8	13.8	618	6747.4	12.9
537	5628.7	14.8	578	6214.6	13.8	619	6760.3	12.9
538	5643.5	14.8	579	6228.4	13.7	620	6773.2	12.8
539	5658.3	14.7	580	6242.1	13.7	621	6786.0	12.8
540	5673.0		581	6255.8		622	6798.8	

Digitized by Google

Tabella I (Continuação)

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
622	6798.8	12.8	663	7307.1	12 0	704	7784.9	11.3
623	6811 6	12.8	664	7319.1	12.0	705	7796.2	11.3
624	6824.4	12.7	665	7331.1	12.0	706	7807.5	11.3
625	6837.1	12.7	666	7343.1	12.0	707	7818.8	11.3
626	6849.8	12 7	667	7355.1	11.9	708	7830.1	11.2
627	6862.5	12.7	668	7367.0	11.9	709	7841.3	11.2
628	6875.2	12.7	669	7378.9	11.9	710	7852.5	11.2
629	6887.9	12.7	670	7390.8	11.8	711	7863.7	11.2
630	6900.6	12.6	671	7402.6	11.9	712	7874.9	11.2
631	6913.2	12.6	672	7414.5	11 9	713	7886 1	11.2
632	6925.8	12.6	673	7426.4	11 8	714	7897.3	11.1
633	6938.4	12.6	674	7438.2	11.8	715	7908.4	11.2
634	6951 0	12 5	675	7450.0	11.8	716	7919.6	11.1
635	6963.5	12.6	676	7461.8	11.8	717	7930.7	11.1
636	6976.1	12.5	677	7473.6	11.7	718	7941.8	11.1
637	6988.6	12.5	678	7485.3	11.7	719	7952.9	11.0
638	7001.1	12.4	679	7497.0	11.7	720	7963.9	11.1
639	7013 5	12.5	680	7508.7	11.7	721	7975.0	11.0
640	7026.0	12.4	681	7520.4	11.7	722	7986.0	11.0
641	7038.4	12 4	682	7532.1	11.7	723	7997 0	11.0
642	7050.8	12.4	683	7543.8	11.7	724	8008 0	11.0
643	7063.2	12.4	684	7555.5	11.6	725	8019.0	11.0
644	7075.6	12.4	685	7567.1	11.6	726	8030.0	11.0
645	7088.0	12.3	686	7578.7	11.6	727	8041.0	10.9
646	7100.3	12.3	687	7590.3	11.6	728	8051.9	10.9
647	7112.6	12 3	688	7601.9	11.6	729	8062.8	10.9
648	7124.9	12.3	689	7613.5	11.5	730	8073.7	10.9
649	7137.2	12.3	690	7625 0	11.5	731	8084 6	10 9
650	7149.5	12.2	691	7636.5	11.5	732	8095 5	10.9
651	7161.7	12.2	692	7648.0	11.5	733	8106.4	10 9
652	7173.9	12.2	693	7659.5	11 5	734	8117.3	10.8
653	7186.1	12.2	694	7671.0	11.5	735	8128.1	10.8
654	7198.3	12.2	695	7682.5	11.5	736	8138 9	10 8
655	7210.5	12.1	696	7694.0	11.4	737	8149.7	10.8
656	7222.6	12.1	697	7705.4	11.4	738	8160.5	10 8
657	7234.7	12.1	698	7716.8	11.4	739	8171.3	10.8
658	7246.8	12.1	699	7728.2	11.4	740	8182.1	10.8
659	7258.9	12.1	700	7739.6	11.4	741	8192.9	10.7
660	7271.0	12.1	701	7751.0	11.3	742	8203.6	10.7
661	7283.1	12.1	702	7762.3	11.3	743	8214.3	10.7
662	7295.1	12.0	703	7773.6	11.3	744	8225.0	10.7
663	7307.1		704	7784.9		745	8235.7	

Digitized by Google

Tabella I (Conclusão)

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
745	8235.7	10.7	764	8436.3	10.4	783	8631.9	10.1
746	8246 4	10.7	765	8446.7	10.4	784	8642.0	10.2
747	8257.1	10 6	766	8457 1	10.4	785	8652.2	10.1
748	8267.7	10.7	767	8467.5	10.4	786	8662.3	10.2
749	8278 4	10 6	768	8477.9	10 3	787	8672.5	10.1
750	8289 0	10.6	769	8488.2	10 4	788	8682.6	10.1
751	8299.6	10.6	770	8498.6	10.3	789	8692.7	10.1
752	8310.2	10.6	771	8508.9	10.3	790	8702.8	10.0
753	8320 8	10.6	772	8519 2	10.3	791	8712.8	10.1
754	8331.4	10 5	773	8529.5	10.3	792	8722.9	10.0
755	8341.9	10.5	774	8539 8	10.3	793	8732.9	10.1
756	8352 4	10.6	775	8550.1	10.3	794	8743.0	10.0
757	8363.0	10.5	776	8560.4	10.2	795	8753 0	10.0
758	8373.5	10 5	777	8570.6	10.3	796	8763.0	10.0
759	8384.0	10.5	778	8580.9	10.2	797	8773.0	10.0
760	8394.5	10.4	779	8591.1	10.2	798	8783.0	10.0
761	8404.9	10.5	780	8601.3	10.2	799	8793.0	9.9
762	8415.4	10.4	781	8611.5	10.2	800	8802.9	9.9
763	8425.8	10.5	782	8621.7	10.2	801	8812.8	
764	8436.3		783	8641.9				

Digitized by Google

TABELLA II

Correcção — 1m,2843 (T — T')

T — T'	Correcção	T — T'	Correcção	T — T'	Correcção	T — T'	Correcção
°	m	°	m	°	m	°	m
0.0	0.0	6.0	7.7	12.0	15.4	18.0	23.1
0.2	0.3	6 2	8.0	12.2	15.7	18.2	23.4
0.4	0.5	6.4	8.2	12.4	15 9	18.4	23.6
0.6	0 8	6.6	8.5	12.6	16.2	18 6	23.9
0.8	1.0	6.8	8.7	12.8	16.4	18 8	24.1
1.0	1.3	7.0	9.0	13.0	16.7	19 0	24.4
1.2	1.5	7.2	9.2	13.2	17.0	19.2	24.7
1.4	1.8	7.4	9.5	13.4	17.2	19.4	24.9
1.6	2.1	7.6	9.8	13.6	17.5	19.6	25.2
1.8	2.3	7.8	10.0	13.8	17.7	19 8	25.4
2.0	2.6	8.0	10.3	14.0	18.0	20.0	25.7
2.2	2.8	8.2	10.5	14.2	18.2	20.2	25.9
2.4	3 1	8.4	10.8	14.4	18 5	20.4	26.2
2 6	3.3	8.6	11 0	14.6	18.8	20 6	26.5
2.8	3.6	8.8	11.3	14.8	19.0	20 8	26.7
3.0	3.9	9.0	11.6	15.0	19.3	21.0	27 0
3.2	4.1	9.2	11.8	15.2	19.5	21.2	27.2
3.4	4.4	9.4	12.1	15.4	19.8	21.4	27.5
3.6	4.6	9.6	12.3	15.6	20.0	21.6	27.7
3.8	4.9	9.8	12.6	15 8	20.3	21.8	28.0
4.0	5.1	10.0	12.8	16.0	20.5	22.0	28.3
4.2	5 4	10.2	13.1	16.2	20.8	22.2	28.5
4.4	5.7	10.4	13.4	16.4	21.1	22.4	28.8
4.6	5 9	10.6	13.6	16.6	21.3	22 6	29.0
4.8	6.2	10.8	13.9	16.8	21.6	22.8	29.3
5.0	6.4	11.0	14.1	17.0	21.8	23.0	29.5
5.2	6.7	11.2	14.4	17.2	22 1	23.2	29.8
5.4	6.9	11.4	14.6	17.4	22.3	23.4	30.1
5.6	7.2	11.6	14.9	17.6	22.6	23.6	30.3
5.8	7.4	11.8	15.2	17.8	22.9	23.8	30.6
6.0	7.7	12.0	15.4	18.0	23.1	24.0	30.8

A correcção é subtractiva quando T — T' fôr positivo, e additiva quando T — T' fôr negativo.

Digitized by Google

TABELLA III

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	0°	3°	6°	9°	12°	15°	18°	21°
m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.5	0.5	0.5	0 5	0.5	0.5	0.5	0.4
200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
300	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4
400	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8
500	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3
600	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7
700	3.7	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3 3	3.2
800	4.2	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7
900	4.8	4.8	4.7	4 6	4.6	4.5	4.3	4.1
1000	5.3	5.3	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4 6
1100	5.9	5.8	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.1
1200	6.4	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5 8	5.6
1300	7.0	6.9	6.9	6.8	6 7	6.5	6.3	6.1
1400	7.5	7.5	7.4	7.3	7.2	7.0	6.8	6.6
1500	8.1	8.1	8.0	7.9	7.7	7.5	7.3	7.1
1600	8.6	8.6	8.5	8.4	8.3	8.1	7.8	7.6
1700	9 2	9.2	9.1	9.0	8.8	8.6	8.4	8.1
1800	9.8	9.8	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.6
1900	10.4	10.3	10.2	10.1	9 9	9.7	9.4	9.1
2000	10.9	10.9	10.8	10.7	10 5	10.2	9.9	9.6
2100	11.5	11.5	11.4	11.2	11.0	10.8	10.4	10.1
2200	12.1	12.1	12.0	11.8	11.6	11.3	11.0	10.6
2300	12.7	12.6	12.5	12.4	12.1	11 8	11.5	11.1
2400	13.3	13.2	13.1	13.0	12.7	12.4	12.1	11 6
2500	13.9	13.8	13 7	13.5	13.3	13.0	12.6	12.2
2600	14.5	14.4	14 3	14.1	13.9	13.5	13.1	12.7
2700	15.1	15.0	14.9	14.7	14.4	14.1	13.7	13.2
2800	15.7	15.6	15.5	15.3	15.0	14.7	14.2	13.8
2900	16.3	16.2	16.1	15.9	15.6	15.2	14.8	14.3
3000	16.9	16 8	16.7	16.5	16.2	15.8	15.3	14.8
3500	20.0	19.9	19.8	19.5	19.2	18.7	18.2	17.6
4000	23.1	23.1	22.9	22 6	22.2	21.7	21.1	20.4
5000	29.7	29.6	29.4	29.0	28.5	27.9	27.2	26.3
6000	36.6	36.5	36.2	35.8	35.2	34.4	33.5	32.5
7000	43.8	43.7	43.4	42.9	42.2	41.3	40.2	39.0

Correcção sempre additiva: $A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\,L + \frac{A + 15926}{6356188} \right\}$

Digitized by Google

Tabella III (Continuação)

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	21°	24°	27°	30°	33°	36°	39°	42°
■	■	■	■	■	■	■	■	■
100	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
200	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
300	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9
400	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.1
500	2.3	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.4
600	2.7	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.7
700	3.2	3.1	2.9	2.8	2 6	2.4	2.2	2.0
800	3.7	3.5	3.3	3.2	3.0	2.8	2.5	2.3
900	4.1	4.0	3.8	3.6	3.4	3.1	2.9	2.7
1000	4.6	4.4	4.2	4.0	3.7	3.5	3.2	2.9
1100	5.1	4.9	4.7	4.4	4.1	3.8	3.5	3.2
1200	5.6	5.4	5.1	4.8	4.5	4.2	3.9	3.6
1300	6.1	5.8	5.5	5.2	4.9	4.6	4.2	3.9
1400	6.6	6.3	6.0	5.7	5.3	5.0	4.6	4.2
1500	7.1	6.8	6.4	6.1	5.7	5.3	4.9	4.5
1600	7.6	7.2	6 9	6.5	6.1	5.7	5.3	4.9
1700	8.1	7.7	7.4	7.0	6.5	6.1	5.6	5.2
1800	8.6	8.2	7.8	7.4	7.0	6.5	6.0	5.5
1900	9.1	8.7	8.3	7.8	7.4	6.9	6.4	5.8
2000	9.6	9.2	8.7	8.3	7.8	7.3	6.7	6.2
2100	10.1	9.7	9.2	8.7	8.2	7.7	7.1	6.5
2200	10.6	10.2	9.7	9.2	8.6	8.1	7.5	6.9
2300	11.1	10.7	10.2	9.6	9.1	8.5	7.8	7.2
2400	11.6	11.2	10.6	10.1	9.5	8.9	8.2	7.6
2500	12.2	11.7	11.1	10.5	9.9	9.2	8.6	7.9
2600	12.7	12.2	11.6	11.0	10.4	9.7	9.0	8.3
2700	13.2	12.7	12.2	11.5	10.8	10.1	9.4	8.6
2800	13.8	13.2	12.6	12.0	11.3	10.5	9.8	9.0
2900	14.3	13.7	13.0	12.3	11.7	11.0	10.2	9.4
3000	14.8	14.2	13.6	12.9	12.2	11.4	10.6	9.8
3500	17.6	16.9	16.1	15.3	14.4	13.5	12.6	11.6
4000	20.4	19.6	18 7	17.8	16.8	15.8	14.7	13.6
5000	26.3	25.3	24.2	23.1	21.8	20.5	19.2	17.8
6000	32.5	31.3	30.0	28.6	27.1	25.6	24.0	22.3
7000	39.0	37.6	36.1	34.5	32.8	30.9	29.1	27.1

Correcção sempre additiva: $A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\,L + \frac{A + 15926}{6366198} \right\}$

Digitized by Google

Tabella III (Conclusão)

Altura approximada A	LATITUDE L							
	42°	45°	48°	51°	54°	57°	60°	63°
■	■	■	■	■	■	■	■	■
100	0.3	0.2	0.2	0.2	0 2	0.1	0.1	0.1
200	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
300	0.9	0 8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3
400	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
500	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0 5
600	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6
700	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.1	0.9	0.7
800	2.3	2.1	1.9	1.7	1 4	1.2	1.0	0 9
900	2.7	2.4	2.1	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0
1000	2.9	2.7	2.4	2 1	1.8	1.6	1 3	1.1
1100	3.2	2.9	2.6	2.3	2.0	1.8	1.5	1.2
1200	3.6	3.2	2.9	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4
1300	3.9	3.5	3.2	2.8	2 5	2.1	1.8	1.5
1400	4.2	3.8	3.4	3.0	2.7	2.3	1.9	1.6
1500	4.5	4.1	3.7	3.3	2.9	2.5	2.1	1.8
1600	4.9	4.4	4.0	3.5	3.1	2 7	2.3	1.9
1700	5.2	4.7	4.2	3.8	3.3	2.9	2.5	2.1
1800	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.1	2.6	2 2
1900	5.8	5.3	4.8	4.3	3.8	3.3	2.8	2.4
2000	6.2	5.6	5.1	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5
2100	6.5	5.9	5.4	4.8	4.2	3.7	3.2	2.7
2200	6.9	6.3	5.7	5 0	4.5	3.9	3.3	2 8
2300	7.2	6.6	5.9	5.3	4.7	4.1	3.5	3.0
2400	7.6	6.9	6.3	5.7	5.1	4.3	3.7	3.2
2500	7.9	7.2	6.5	5.9	5.2	4.5	3.9	3 3
2600	8.3	7.6	6.8	6.1	5.4	4.8	4.1	3.5
2700	8.6	7.9	7.1	6.4	5.7	5.0	4.3	3.7
2800	9.0	8.2	7.5	6.7	5.9	5.2	4.5	3.9
2900	9.4	8.6	7.8	7.0	6.2	5.5	4.7	4.1
3000	9.8	8.9	8.1	7.3	6.5	5.7	4.9	4.2
3500	11.6	10.7	9.7	8.8	7 8	6.9	6.0	5.2
4000	13.6	12.5	11.4	10.3	9.2	8.2	7.2	6.3
5000	17.8	16.4	15.0	13.7	12.3	11.0	9.8	8.7
6000	22.3	20.7	19.0	17 4	15.8	14.2	12.7	11.3
7000	27.1	25.2	23.3	21.4	19.5	17.7	15.9	14.3

Correcção sempre additiva: $A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\,L + \frac{A + 15926}{6366198} \right\}$

Digitized by Google

TABELLA IV

DIMINUIÇÃO DA GRAVIDADE NA VERTICAL DEVIDA Á ALTURA *S* DA ESTAÇÃO INFERIOR

Altura approximada A	ALTURA DO BAROMETRO NA ESTAÇÃO INFERIOR									
	460	490	520	550	580	610	640	670	700	730
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
100	0.1	0 1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0 0
200	0.3	0.2	0.2	0.2	0 1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
300	0 4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0
400	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0
500	0 6	0.5	0.5	0.4	0.3	0 3	0.2	0.2	0.1	0.1
600	0.8	0.7	0.6	0.5	0 4	0.3	0 3	0.2	0.1	0.1
700	0.9	0 8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1
800	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0 4	0.3	0.3	0.2	0 1
900	1.1	1 0	0 9	0.8	0.6	0 5	0.4	0.3	0.2	0.1
1000	1.3	1 1	0.9	1.0	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1
1200	1.5	1.3	1.1	1.1	0.8	0 7	0.5	0 4	0.2	0.1
1400	1.8	1.5	1.3	1.3	0.9	0.8	0.6	0.4	0.3	0.1
1600	2.0	1.8	1.5	1.5	1.1	0 9	0 7	0.5	0.3	0.2
1800	2.3	2.0	1.7	1.6	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0·2
2000	2.5	2.2	1.9	1.8	1.4	1.1	0.9	0.6	0.4	0.2
2200	2 8	2 4	2.1	1.9	1.5	1.2	0.9	0.7	0.5	0.2
2400	3.0	2 6	2.3	2.1	1.6	1.3	1.0	0.8	0 5	0.2
2600	3.3	2.9	2.5	2.3	1.8	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3
2800	3.5	3.1	2.7	2.4	1.9	1.5	1.2	0.9	0 6	0.3
3000	3 8	3.3	2.8	3.2	2.0	1.6	1.3	0.9	0.6	0.3
4000	5.0	4.4	3.8	4.0	2.7	2 2	1.7	1.3	0.8	0.4
5000		5 5	4.7	4.9	3.4	2 8	2.1	1.6	1.0	0.5
6000				4.9	4.1	3.3	2.6	1.9	1.2	0.6
7000							3.0	2.2	1.4	0.7
8000									1.6	0.8

Correcção sempre additiva : $A \times 0{,}00576 \log. \frac{760}{B}$.

Digitized by Google

Alturas pelas observações Hypsometricas

TABELLA PARA O CALCULO DAS ALTURAS POR MEIO DAS OBSERVAÇÕES HYPSOMETRICAS [1]

O hypsometro de Regnault consiste em um thermometro cuidadosamente graduado entre 80° e 101° e que serve para medir com precisão a temperatura do vapor d'agua em ebullição. Póde-se, por meio deste instrumento, medir differenças de altitude com muito maior facilidade do que com o barometro de Fortin, obtendo regular, posto que menor exactidão.

E' proveitoso o uso deste instrumento para rapidas medições em regiões montanhosas.

O principio que serve de base ao emprego do hypsometro é que um liquido entra em ebullição, em uma temperatura dada, quando a tensão dos vapores emittidos n'essa temperatura é exactamente igual á pressão externa supportada pelo liquido.

Quando diz-se que a agua ferve a 100° c. no nivel do mar, significa isto que o vapor d'agua, emittido nessa temperatura, possue uma força elastica igual á pressão normal nesta circumstancia, isto é, 760^{mm} de mercurio.

Si durante a experiencia a pressão variar, como aliás acontece frequentemente, a temperatura d'agua em ebullição variará no mesmo sentido, de tal modo que a tensão dos vapores conservar-se-ha sempre igual a pressão atmospherica.

Estabelecendo-se, pois, uma tabella que desse as forças elasticas do vapor d'agua em cada temperatura, claro fica que conhecendo a temperatura em que ferve a agua em um momento dado, poderia se achar nesta tabella a tensão dos

1 Para as observações hypsometricas servem as tabellas precedentes I II, III e IV. Além destas necessita-se da tabella da pag. 215.

Digitized by Google

vapores emittidos, ou a altura barometrica que lhe corresponde.

Esta tabella foi organisada com todo o esmero pelo celebre Regnault, e é ella que apresentamos hoje:

Para esclarecer o modo de servir-se desta tabella, tomemos um exemplo.

Suppondo dous observadores, um no cume de uma montanha e outro na base, o primeiro achará que a temperatura d'agua em ebullição é de 95° por exemplo; emquanto que o outro, soffrendo uma pressão maior, terá 98°.

Procurando na tabella seguinte as alturas barometricas correspondentes, não se tem mais do que applical-as nas outras tabellas que damos para determinações de altitudes por meio do barometro, como si tivessem sido fornecidas directamente por este ultimo instrumento, notando todavia que não se entra com a correcção da tabella II nem com a correcção $2(t + t') \times \frac{a}{100}$ porque tem por fim corrigir os effeitos da dilatação produzida na escala e columna barometrica pela temperatura, effeitos estes ue não existem no hypsometro. Póde-se tambem desprezar as correcções das tabellas III e IV que estão abaixo do limite do erro possivel na observação do instrumento.

Alturas approximadas podem tambem ser obtidas pela formula $H = 300\,(t - t')$ sendo t a temperatura de ebullição observada na base, e t' a temperatura observada na estação mais elevada.

Digitized by Google

MARCHA DO CALCULO

Os dados são os mesmos que precedentemente e a latitude 23°.

Tensão ou altura barometrica correspondente dos vapores d'agua a 98° . .	$707^{mm},26$	
Tensão ou altura barometrica correspondente dos vapores d'agua a 95° . .	$633^{mm},78$	
Altura em metros que corresponde a $707^{mm},26$	$= 7821^{m},7$	(tab. I.)
Altura em metros que corresponde a $633,^{mm}78$	$= 6948^{m},2$	(idem.)
Differença ou altura approximada do 1° sobre 2° ponto.	$= 873^{m},5$	
Correcção da tabella III para a lat. de 23°.	$4^{m},0$	
Correcção da tab. IV.	$2^{m},9$	
Altura do 1° observador acima do segundo.	$= 880^{m},4$	

Calcular pela formula $H = 300\ (t - t') = 900^{m}$, solução approximada e frequentemente sufficiente.

Digitized by Google

Tabella da força elastica do vapor d'agua entre 85 e 101°, por M. V. Regnault, e para servir com o hypsometro do mesmo autor

Gráos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Gráos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Gráos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Gráos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio
85.0	433.04	89.1	507.70	93.2	592.82	97.3	689.53
85.1	434.75	89.2	509.65	93.3	595.04	97.4	692.04
85.2	436.46	89.3	511.60	93.4	597.26	97.5	694.56
85.3	438.17	89.4	513.56	93.5	599.49	97.6	697.08
85.4	439.89	89.5	515.53	93.6	601.72	97.7	699.61
85.5	441 62	89.6	517.50	93.7	603.97	97.8	702.15
85.6	443.35	89.7	519.48	93.8	606.22	97.9	704.70
85.7	445 09	89.8	521.46	93.9	608.48	98.0	707.26
85.8	446.84	89.9	523.45	94.0	610.74	98.1	709.82
85.9	448.59	90.0	525.45	94.1	613.01	98.2	712.39
86.0	450.34	90.1	527.45	94.2	615.29	98.3	714.97
86.1	452.10	90.2	529.46	94.3	617.58	98.4	717.56
86.2	453.87	90.3	531.48	94.4	619.87	98.5	720.15
86.3	455.64	90.4	533.50	94.5	622.17	98.6	722.75
86.4	457.42	90.5	535.53	94.6	624.48	98.7	725.35
86.5	459.21	90.6	537.57	94.7	626.79	98.8	727.96
86.6	461.00	90.7	539.61	94.8	629.11	98.9	730.58
86.7	462.80	90.8	541.66	94.9	631.44	99.0	733.21
86.8	464.60	90.9	543.72	95.0	633.78	99.1	735.85
86.9	466.41	91.0	545.78	95.1	636.12	99.2	738.50
87.0	468.22	91.1	547.85	95.2	638.47	99.3	741 16
87.1	470.04	91.2	549.92	95.3	640.83	99.4	743.83
87.2	471.87	91.3	552.00	95.4	643.19	99.5	746.50
87.3	473.70	91.4	554.09	95.5	645.57	99.6	749.18
87.4	475.54	91.5	556.19	95.6	647.95	99.7	751.87
87.5	477.38	91.6	558.29	95.7	650.34	99.8	754.57
87.6	479.23	91.7	560.39	95.8	652.73	99.9	757.28
87.7	481.08	91.8	562.31	95.9	655.13	100.0	760.00
87.8	482.94	91.9	564.63	96.0	657.54	100.1	762.73
87.9	484.81	92.0	566.76	96.1	659.95	100.2	765.46
88.0	486.69	92.1	568.89	96.2	662.37	100.3	768 20
88.1	488.57	92.2	571.03	96.3	664.80	100.4	771.95
88.2	490 45	92.3	573.18	96.4	667.24	100.5	773.71
88.3	492.34	92.4	575.34	96.5	969.69	100.6	776.48
88.4	494.24	92.5	577.50	96.6	672.14	100.7	779.26
88.5	496.15	92.6	579.67	96.7	674.60	100.8	782.04
88.6	498.06	92.7	581.84	96.8	677.07	100.9	784.83
88.7	499.98	92.8	584.02	96.9	679.55	101.0	787.63
88.8	501.90	92.9	586.20	97.0	682.03		
88.9	503.82	93.0	588.41	97.1	684.52		
89.0	505.76	93.1	590.61	97.2	687.02		

Digitized by Google

CONVERSÃO

EM MILLIMETROS DAS ALTURAS DOS BAROMETROS INGLEZES E FRANCEZES EXPRESSAS EM POLLEGADAS

Barom. inglez		Barom. inglez		Barom. francez		Barom. francez	
pol. dec.	mm	pol. dec.	mm	pol. lin.	mm	pol. lin.	mm
23 0	584.19	27 0	685.79	23 0	622.61	26 4	712.84
1	586.73	1	688.33	1	624.87	5	715.10
2	589.27	2	690 87	2	627.12	6	717.36
3	591.81	3	693.41	3	629 38	7	719.61
4	594.35	4	695 95	4	631 64	8	721.86
5	596.89	5	698.49	5	633.90	9	724.12
6	599.43	6	701.03	6	636.15	10	726.38
7	601.97	7	703 57	7	638 41	11	728.63
8	604.51	8	706 11	8	640.66	27 0	730.89
9	607.05	9	708.65	9	642.92	1	733.15
24 0	609.59	28 0	711.19	10	645.17	2	735.40
1	612.13	1	713.73	11	647.43	3	737.66
2	614.67	2	716.27	24 0	649.68	4	739.91
3	617.21	3	718.81	1	651.94	5	742.17
4	619.75	4	721.35	2	654.19	6	744.42
5	622.29	5	723.89	3	656.45	7	746.68
6	624.83	6	726 43	4	658.71	8	748.94
7	627 37	7	728.97	5	660.96	9	751.19
8	629.91	8	731.51	6	663.22	10	753.45
9	632.48	9	734.05	7	665.47	11	755.70
25 0	634.99	29 0	736.59	8	667.73	28 0	757.96
1	637.53	1	739.13	9	669.98	1	760.22
2	640 07	2	741.67	10	672.24	2	762.47
3	642.61	3	744.21	11	674.49	3	764.73
4	645.15	4	746.75	25 0	676.75	4	766.98
5	647.69	5	749.29	1	679.01	5	769.24
6	650.23	6	751.83	2	681.26	6	771.49
7	652.77	7	754.37	3	683.52	7	773.75
8	655.31	8	756.91	4	685.77	8	776.01
9	657.85	9	759.45	5	688.03	9	778.26
26 0	660.39	30 0	761.99	6	690.28	10	780.52
1	662.93	1	764 53	7	692.54	11	782.77
2	665.47	2	767.07	8	694.80	29 0	785.03
3	668.01	3	769.61	9	697.05	1	787.29
4	670 55	4	772.15	10	699.31	2	789.54
5	673.09	5	774.69	11	701.56	3	791.80
6	675.63	6	777.23	26 0	703.82	4	794.06
7	678.17	7	779.77	1	706.07	5	796.31
8	680.71	8	782.31	2	708.33	6	798.57
9	683.25	9	784 85	3	710.59	7	800.82

N. B. — As alturas do Barometro inglez são em pollegadas e decimos; as do Barometro francez em pollegadas e linhas.

Digitized by Google

TABELLA

PARA A TRANSFORMAÇÃO DAS ESCALAS DOS THERMOMETROS CENTIGRADO, RÉAUMUR E FAHRENHEIT

Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit
—20°	—16.0°	— 4.0°	+29°	+23.2°	+ 84.2°	+ 78°	+ 62.4°	+ 172.4°
19	15.2	— 2.2	30	24.0	86.0	79	63.2	174.2
18	14.4	+ 0.4	31	24.8	87.8	80	64.0	176.0
17	13.6	1.4	32	25.6	89.6	81	64.8	177.8
16	12.8	3.2	33	26.4	91.4	82	65.6	179.6
15	12.0	5.0	34	27.2	93.2	83	66.4	181.4
14	11.2	6.8	35	28.0	95.0	84	67.2	183.2
13	10.4	8.6	36	28.8	96.8	85	68.0	185.0
12	9.6	10.4	37	29.6	98.6	86	68.8	186.8
11	8.8	12.2	38	30.4	100.4	87	69.6	188.6
10	8.0	14.0	39	31.2	102.2	88	70.4	190.4
9	7.2	15.8	40	32.0	104.0	89	71.2	192.2
8	6.4	17.6	41	32.8	105.8	90	72.0	194.0
7	5.6	19.4	42	33.6	107.6	91	72.8	195.8
6	4.8	21.2	43	34.4	109.4	92	73.6	197.6
5	4.0	23.0	44	35.2	111.2	93	74.4	199.4
4	3.2	24.8	45	36.0	113.0	94	75.2	201.2
3	2.4	26.6	46	36.8	114.8	95	76.0	203.0
— 2	1.6	28.4	47	37.6	116.6	96	76.8	204.8
— 1	— 0.8	30.2	48	38.4	118.4	97	77.6	206.6
0	0.	32.0	49	39.2	120.2	98	78.4	208.4
+ 1	+ 0.8	33.8	50	40.0	122.0	99	79.2	210.2
2	1.6	35.6	51	40.8	123.8	100	80.0	212
3	2.4	37.4	52	41.6	125.6	110	88.0	230
4	3.2	39.2	53	42.4	127.4	120	96.0	248
5	4.0	41.0	54	43.2	129.2	130	104.0	266
6	4.8	42.8	55	44.0	131.0	140	112.0	284

Digitized by Google

TABELLA

PARA A TRANSFORMAÇÃO DAS ESCALAS DOS TAERMOMETROS CENTIGRADO, RÉAUMUR E FAHRENHEIT

(Continuação)

Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Farhenheit
+ 7°	+ 5.6°	+44.6°	+56°	+44.8°	+132.8°	+ 150°	+120°	+ 302°
8	6.4	46.4	57	45.6	134.6	160	128	320
9	7.2	48.2	58	46.4	136.4	170	136	338
10	8.0	50.0	59	47.2	138.2	180	144	356
11	8.8	51.8	60	48.0	140.0	190	152	374
12	9.6	53.6	61	48.8	141.8	200	160	392
13	10.4	55.4	62	49.6	143.6	220	176	428
14	11.2	57.2	63	50.4	145.4	240	192	464
15	12.0	59.0	64	51.2	147.2	250	200	482
16	12.8	60.8	65	52.0	149.0	260	208	500
17	13.6	62.6	66	52.8	150.8	280	224	536
18	14.4	64.4	67	53.6	152.6	300	240	572
19	15.2	66.2	68	54.4	154.4	325	260	617
20	16.0	68.0	69	55.2	156.2	350	280	662
21	16.8	69.8	70	56.0	158.0	375	300	707
22	17.6	71.6	71	56.8	159.8	400	320	752
23	18.4	73.4	72	57.6	161.6	450	360	842
24	19.2	75.2	73	58.4	163.4	500	400	932
25	20.0	77.0	74	59.2	165.2	610	488	1130
26	20.8	78.8	75	60.0	167.0	710	568	1310
27	21.6	80.6	76	60.8	168.8	+810	+648	+1490
+28	+22.4	+82.4	+77	+61.6	+170.6			

Digitized by Google

GRAOS DO AREOMETRO DE BAUMÉ

Correspondencia entre os gráos do areometro do Baumé e a densidade dos liquidos

Gráos	Densidade	Gráos	Densidade	Gráos	Densidade	Gráos	Densidade
0	1.0000	19	1.1516	38	1.3574	57	1.6529
1	1.0069	20	1.1608	39	1.3703	58	1.6720
2	1.0140	21	1.1702	40	1.3834	59	1.6916
3	1.0212	22	1 1798	41	1.3968	60	1.7116
4	1.0285	23	1.1896	42	1.4105	61	1.7322
5	1.0358	24	1.1994	43	1.4244	62	1.7532
6	1.0434	25	1.2095	44	1.4386	63	1.7748
7	1.0509	26	1.2198	45	1 4531	64	1.7969
8	1.0587	27	1.2301	46	1.4678	65	1.8195
9	1.0665	28	1.2407	47	1.4828	66	1.8428
10	1.0744	29	1.2515	48	1.4984	67	1.872
11	1.0825	30	1.2624	49	1.5141	68	1.897
12	1.0907	31	1.2736	50	1.5301	69	1.921
13	1.0990	32	1.2849	51	1.5466	70	1.946
14	1.1074	33	1.2965	52	1 5633	71	1.974
15	1.1160	34	1.3082	53	1.5804	72	2.000
16	1.1247	35	1.3202	54	1 5978	73	2.031
17	1.1335	36	1.3324	55	1.6158	74	2.059
18	1.1425	37	1.3447	56	1.6342	75	2.087

Digitized by Google

TABELLA DAS DENSIDADES

DENSIDADE DOS CORPOS SOLIDOS
em relação á agua distillada na temperatura de + 4° centigrados

METAES

Aço	7.82	Ferro laminado	7.79
Aluminio laminado	2.67	Ferro fundido	7.20
Aluminio fundido	2.56	Latão	8.24
Antimonio	6.72	Magnesio	1.74
Bismutho	9.82	Nickel laminado	8.67
Bronze	8.64	Nickel fundido	8.57
Cadmio laminado	8.69	Ouro	19.36
Cadmio fundido	8.60	Palladio	11.30
Cobalto	8.50	Platina fundida	21.50
Cobre laminado	8.95	Prata fundida	10.47
Cobre fundido	8.86	Rhodio	11.20
Chumbo	11.34	Zinco	7.19
Estanho	7.29		

METALLOIDES

Arsenico	5.69	Phosphoro ordinario	1.77
Enxofre cristallisado	2.07	Iodo	4.95

DIVERSOS

Ambar	1.1	Cristal (Flint Glass)	3.34
Areira pura	1.90	Cristal de rocha (quartz)	2.81
Borracha	0.92	Diamante	3.52
Camphora	0.98	Esmeralda	2.7
Cera	0.97	Gelo	0.93
Coral	2.68	Granito	2.7
Cortiça	0.24	Manteiga	0.94

Digitized by Google

Tabella de densidades (Continuação)

DIVERSOS (Continuação)

Marmore.....	2.84	Resina.....	1 70
Marfim.	1.92	Spatho da Islandia.....	2.72
Pedra pomes.....	2.3	Topazio..... ...	3.6
Porcellana da China.....	2.38	Turmalina.....	3.1
Porcellana de Sèvres....	2.14	Vidro (Crown Glass)	2.53

Densidade de alguns liquidos

Designação dos liquidos	Densid.	Designação dos liquidos	Densid.
Acido azotico.....	1.451	Ether chlorhydrico.....	0.874
Acido chlorhydrico.....	1.210	Ether sulfurico	0.715
Acido cyanhydrico.....	0.696	Glycerina.....	1.280
Acido sulfurico..... ..	1.841	Leite de vacca.....	1.032
Agua distillada.....	1.000	Mercurio a 0°..... .	13.596
Agua do mar.....	1.026	Oleo de amendoas doces..	0.917
Alcool absoluto..	0.792	Oleo de azeitonas	0.915
Alcool do commercio.....	0.84	Oleo de figado de bacalháo.	0.927
Amoniaco concentrado...	0.850	Oleo de linhaça.....	0.940
Benzina.....	0.8[illegible]0	Oleo de ricino.....	0.941
Bromo.....	2.966	Oleo de naphta.....	0.84
Chloroformio...	1 480	Sulphureto de carbono....	1.263
Essenc. de amend. amargas	1.043	Vinho de Bordeaux.....	0.994
Essencia de canella.....	1.010	Vinho de Borgonha.....	0.991
Essencia de limão.....	0.847	Vinho Madeira.....	0.996
Essencia de therebentina.	0.869	Vinho de Malaga.....	1.056
Ether acetico.....	0.868	Vinagre branco.....	1.013

Digitized by Google

Tabella das densidades (Fim)

Densidade de alguns vapores a 0° e na pressão de $0^m,76$

Designação dos vapores	Densid.	Designação dos vapores	Densid.
Acido arsenioso.....	13.850	Enxofre	2.21
Acido sulfurico.....	3.000	Essencia de amend. amarg.	3.708
Agua.....	0.6225	Essencia de canella.....	4.62
Alcool.....	1.601	Essencia de terebenthina.	4.763
Ar.....	1.000	Ether.....	2.565
Arsenico.....	10.600	Ether sulfurico.....	2.586
Benzina.....	2.77	Ether oxalico.....	5.087
Bichlorureto de mercurio.	9.80	Hydrogeno arsenicado....	2.695
Bromo.....	5.154	Iodo.....	8.719
Camphora.....	5.468	Mercurio.....	6.976
Carbono.....	0.846	Naphtalina.....	4.528
Chlorhydrato d'ammoniaco	0.93	Perchlorureto de phosphor.	3.66
Chlorureto de arsenico...	6.30	Phosphoro	4.420
Chlorur. de enxofre amarel.	4.70	Sulfureto de carbono	2.644
Chlorur. de enxof. vermelh.	3 70	Sulfureto de mercurio....	5.5

Densidade de alguns gazes á 0° e na pressão de $0^m,76$

Designação do gaz	Densid.	Designação do gaz	Densid.
Ar atmospherico.....	1 000	Gaz olificante	0.985
Acido carbonico..... ..	1.529	Gaz dos pantanos	0.556
Acido chlorhydrico	1.247	Hydrogeno	0.069
Acido sulfhydrico.... ...	1.171	Hydrsgeno arsenicado....	2.695
Acido sulfuroso.....	2.234	Hydrogeno phosphorado..	1.214
Ammoniaco	0.596	Oxygeno	1.005
Azoto.....	0.971	Oxydo de carbono.....	0 967
Bioxydo de azoto.....	1.039	Oxydo de chloro	2.340
Chloro.....	2 47	Protoxydo de azoto.....	1.527
Cyanogeno.....	1.806		

Digitized by Google

CLASSIFICAÇÃO DOS METAES

CLASSIFICAÇAO DOS METAES

segundo a sua ductibilidade, malleabilidade, tenacidade e conductibilidade calorifica e electrica

Ductibilidade	Malleabilidade	Tenacidade	Conductibilidade calorifica	Conductibilidade electrica
Platina	Ouro	Ferro	Ouro	Prata
Prata	Prata	Cobre	Platina	Aluminio
Aluminio	Aluminio	Platina	Prata	Cobre
Ferro	Cobre	Prata	Aluminio	Ouro
Nickel	Estanho	Aluminio	Cobre	Zinco
Cobre	Chumbo	Ouro	Ferro	Estanho
Ouro	Zinco	Estanho	Zinco	Ferro
Zinco	Platina	Zinco	Estanho	Chumbo
Estanho	Ferro	Chumbo	Chumbo	Platina
Chumbo	Nickel			Mercurio
				Potassio

Elasticidade relativa de alguns metaes e liquidos

Metaes	Na temperat. de 15 a 20°	Liquidos	Na temperatura	Compressibilidade em millionesimos
Chumbo	17.27	Mercurio	0°	3
Ouro	55.84	Agua	53	44
Prata	71.40	Agua	0,0	50
Cobre	105.19	Chloroformio	8.5	62
Platina	155.18	Alcool	7.3	82
Ferro	207.94	Ether	14	140
Aço fundido	195.61			
Aço inglez	172.7[illegible]			

N. B. — A elasticidade diminue quando augmenta a temperatura.

Digitized by Google

ORDEM DE DUREZA DE ALGUNS CORPOS

MINERAES

Talco	1	Feldspath	6
Gypse	2	Quartz	7
Calcite	3	Topazio	8
Fluorina	4	Corindon	9
Apatite	5	Diamante	10

METAES

Chumbo	1	Ouro	6	Nickel	11
Estanho	2	Bismutho	7	Ferro	12
Cobalto	3	Prata	8	Manganez	13
Antimonio	4	Cobre	9	Palladio	14
Zinco	5	Platina	10	Tungsteno	14

Tabella das dilatações

Dilatação de alguns corpos solidos entre 0° e 100°

Designação dos corpos	Dilatação	Designação dos corpos	Dilatação
	*0.0000		*0.0000
Aço	11500	Granito	08625
Aço temperado	12250	Latão	18782
Aluminio	22239	Marmore branco	10720
Antimonio	10833	Marmore preto	04260
Bismutho	13917	Ouro	15136
Bronze	18492	Phosphoro	14245
Chumbo	28484	Platina	08842
Cobre vermelho	17182	Prata	19097
Estanho	21730	Tijolo ordinario	05502
Ferro	11821	Tijolo duro	04928
Ferro fundido	11100	Vidro em tubos	08969
Gelo de — 27° a — 1°	51813	Madeira de pinho	03520
Gesso	14010	Zinco	26680

* Põe-se 0,0000 antes de cada numero da columna: assim para o aço lê-se 0,000011500.

Digitized by Google

Tabella das dilatações (Fim)

Dilatação de alguns liquidos de 0° a 100°

Nomes dos liquidos	Dilatação	Nomes dos liquidos	Dilatação
Acido azotico.....	0.1100	Alcool.....	0.1100
Acido chlorhydrico.....	0.0600	Essencia de terebenthina.	0.0700
Acido sulfurico.....	0.0600	Ether.....	0.0700
Agua	0.0466	Mercurio.....	0.0156
Agua satur. de sal marinho.	0.0500	Oleo de azeit. e de linhaça.	0.0800

Dilatação absoluta de alguns gazes de 0° a 100°

Nomes dos gazes	Volume constante	Pressão constante	Nomes dos gazes	Volume constante	Pressão constante
Acido sulfuroso.	0.3845	0 3903	Cyanogeno.....	0.3829	0.3877
Acido carbonico.	0.3688	0.3710	Hydrogeno.....	0.3667	0.3661
Ar atmospherico	0.3665	0.3670	Oxydo carbonico	0.3667	0.3669
Azoto	0.3668	0.3670	Protoxyd. d'azot.	0.3676	0.3719

Temperaturas de fusão

Ponto de fusão ou de solidificação de alguns corpos em gráos centigr.

Aço.....	1300°	Borracha.....	125°
Acido carbonico.....	— 78	Bromo.....	— 7·3
Agua do mar.....	— 2.5	Bronze.....	900
Alumiuio.....	600	Camphora do Japão.....	175
Antimonio.....	440	Cêra amarella.	76
Assucar de canna.....	160	Cêra branca.....	69
Bismutho.....	205	Cêra vegetal.....	42 a 47

Digitized by Google

Temperatura de fusão (Fim)

Ponto de fusão ou de solidificação de alguns corpos em gráos centigr.

	°		°
Chumbo	335	Latão	1015
Cobre	1050	Mercurio	— 39.5
Enxofre	115	Ouro fino	1250
Essencia de terebentina	— 10	Ouro a 900/1000	1180
Estanho	235	Phosphoro	42.2
Estearina	61	Platina	1775
Ferro doce	1500	Potassio	62.5
Ferro gura	1050	Prata	1000
Gelo	0	Sodio	90.6
Gutta-Percha	130	Zinco	410
Iodo	113.5		

Tempertura de ebullição

Ponto de ebullição de alguns corpos liquidos em gráos centigrados e sobre pressão de 0,760

	°		°
Acido cyanhydrico	26.5	Essencia de therebentina	157
Acido nitric o(dens. 1,510)	83	Ether sulfurico	34.5
Acido sulfurico	32.5	Iodo	176
Acido sulfuroso	— 10	Mercurio	350
Agua distillada	100	Naphtalina	218
Alcool absoluto	78.4	Nitrobenzina	213
Benzina	80 8	Oleo de linhaça	387
Bromo	63	Oleo de ricino	265
Chloroformio	60.8	Petroleo	106
Creosoto	203	Sulfureto de carbono	48
Enxofre	440	Xarope de assucar	105

Digitized by Google

Temperaturas de solidificação de alguns corpos

Substancias	Temper.	Substancias	Temper.
Acido nitrico (dens. 1.510)	— 50.° 0	Estearina	+ 42.°78
Acido prussico puro	— 15.55	Ether sulfurico	— 43.33
Acido sulfur. (dens, 1,541)	— 42.77	Leite	— 1. 0
Agua	— 0	Naphtalina	+ 78. 0
Aguardente	— 21.66	Nitrobenzina	+ 3. 0
Ammoniaco liquido	- 43.33	Oleo de azeitona	+ 2.22
Antimonio	+431.66	Oleo de terebenthina	— 10. 0
Bismutho	+246.66	Phosphoro	+ 42.22
Cêra amarella	+ 61.11	Potassio	+ 56.88
Cêra branca	+ 68.33	Sangue	— 13.89
Chumbo	+322.22	Sal commum 10 agua 90.	— 12.50
Enxofre (Thomson)	+103.33	Sebo (Thomson)	+ 33.33
Enxofre (Hope)	+102.22	Sodio	— 90. 0
Enxof. e phosph. (p. iguaes)	+ 4.44	Sulf. de zinc. 53,3 agua 46,7	— 2. 5
Espermaceti	+ 44.44	Vinagre	— 2.22
Essencia de terebenthina.	— 10. 0	Vinho forte	— 6.66
Estanho	+227.77	Zinco	+370. 0

Misturas calorificas

Substancias	Proporções	Elevação da temper.	Substancias	Proporções	Elevação da temper.
Acido sulfurico	4	+20°	Alcool (1 equiv.)	30	+9°1
Agua	1		Agua (12 equiv.)	70	
Acido sulfurico	4	+100	Alcool	1	+7.3
Neve ou gelo pilado.	1		Agua distillada	1	
Acido sulfurico	1	+ 95	Chloroform. (1 equiv.)	39	+4.65
Agua	1		Alcool (4 equiv.)	61	
Cal viva	1	+300	Ether	1	+3°
Agua	1		Agua	10	
Ether	1	+ 14.4	Chloroformio	1	+3.9
Chloroformio	1		Alcool	1	

Digitized by Google

Tabella dos equivalentes e pesos atomicos dos corpos simples ou elementos

(Extrahido do tratado de chimica geral do Dr, Alvaro de Oliveira.)

Nomes	Symbolos	Equival.	Pesos atomic.
Aluminio.....	Al	13.75	27.50
Antimonio	Sb	120.	120.
Arsenico	As	75.	75.
Azoto ou Nitrogeno ...	Az ou N	14.044	14.044
Baryo.....	Ba	68.6	137.2
Bismutho.....	Bi	210.	210.
Boro.....	B ou Bo	11.	11.
Bromo.....	Br	79.952	79.952
Cadmio..... ..	Cd	56.	112.
Calcio.....	Ca	20.	40.
Carbono.....	C	6.	12.
Cerio.....	Ce	46 ou 38	92 ou 138
Cesio	Cs	132.6	132 6
Chloro.....	Cl	35.457	35 457
Chromo.....	Cr	26.2	52 4
Chumbo.....	Pb	103 46	206.92
Cobalto.....	Co	29.5	59.
Cobre.....	Cu	31.75	63.5
Davyum.....			
Decipio.....			
Didymio.....	Di	48 ou 145	96 ou 145
Enxofre.....	S	16 037	32.075
Erbio.....	Er	170.6 ?	170.6 ?
Estanho.....	Sn	59.	118.
Estroncio.....	Sr	43.75	87.5
Ferro.....	Fe	28.	56.
Fluor.....	Fl	19.	19.
Gallio.....	Ga	34.5	69.
Glucinio ou Beryllio...	Gl ou Be	7.	14.
Hydrogeno.....	H	1.	1.
Indio.....	In	56.7	134.4
Iodo	I	126.85	126.85
Iridio.....	Ir	98.6	197.2
Lauthano.....	La	46 ou 159	92 ou 139
Lithio.....	Li	7.	7.

Digitized by Google

Tabella dos equivalentes e pesos atomicos dos corpos simples ou elementos (Conclusão)

Nomes	Symbolos	Equival.	Pesos atomic.
Magnesio	Mg	12.	24
Manganez	Mn	27.6	55.2
Mercurio	Hg	100.	200.
Molybdeno	Mo	48.	96.
Nickel	Ni	29.5	59.
Niobio	Nb		
Osmio	Os	100.	200.
Ouro	Au	197.	197.
Oxygeno	O	8.	16.
Palladio	Pd	53.	106.
Phillippio			
Phosphoro	P ou Ph	31.	31.
Platina	Pt	99.	198.
Potassio	K	39.137	39.137
Prata	Ag	107.93	107.93
Rhodio	Rh	52.	104.
Rubidio	Rd	85.4	85.4
Ruthenio	Ru	52.	104.
Scandio			
Selenio	Se	37.5	75.
Silicio	Si	14.	28.
Sodio	Na	23.043	23 043
Tantalo	Ta	68.8	137.6
Telluro	Te	64.	128.
Terbio	Tr	74. ?	148. ?
Thallio	Tl	204.	204.
Thorio	Th	117.	234.
Titano	Ti	25.	50.
Tungsteno ou Wolfram.	Tu ou W	92.	184.
Uranio	U ou Ur	120	120.
Vanadio	Va	51.3	51.3
Yterbio			
Yttrio	Y ou Yt	89.2	89.2
Zinco	Zn	65.	65.
Zirconio	Zr	89.6	89.6

Digitized by Google

Clássificação dos elementos por gráos de átomicidáde

(Conselheiro Alvaro de Oliveira)

Elemento especial e Monoatomico : Hydrogeno

METALLOIDES			
Monoatomicos	**Diatomicos**	**Triatomicos**	**Tetratomicos**
Fluor Chloro Bromo Iodo	Oxygeno Enxofre Selenio Telluro	Azoto Phosphoro Arsenico Boro	Carbono Silicio
METAES			
Lithio Sodio Potassio Rubidio Cesio Prata Thallio	Calcio Estroncio Baryo Magnesio Zinco Cadmio Cobre Mercurio Chumbo Molybdeno Tungsteno	Antimonio Bismutho Vanadio Niobio Tantalo Ouro	Glucinio * Aluminio Gallio Indio Yttrio Cerio Lauthano Didymio Terbio Erbio Thorio Titano Zirconio Estanho Chromo Manganez Ferro Nickel Cobalto Uranio Ruthenio Rhodio Palladio Iridio Platina Osmio

* Trabalhos recentes levão a classificar o Glucinio como diatomico.

Digitized by Google

Soldas

Propriedades das soldas		COMPOSIÇAO		
		Cobre	Zinco	Metaes diversos
Soldas fortes	Amarella pouco fusivel.	53.3	43.1	Estanho 1.3 Chumbo 0.3
	Semi-branca fusivel...	44.0	49.9	„ 3.3 „ 12
	Branca muito fusivel..	57.4	28.0	„ 14.6 —
	Branca muito forte...	53.3	46.7	— —
Prata para soldar.....		23.33	10.0	Prata 66.66
Solda dos folheiros.....				Estanho 50 Chumbo 50
Solda para ouro.....		1.00		Ouro 5.00

Digitized by Google

Composição e emprego das principaes ligas usadas na industria

NOME DAS LIGAS	DESTINO	COMPOSIÇÃO			
		Cobre	Chumbo	Estanho	Metaes diversos
Ligas d'Arcet.....	Para stereotypia.		31.25	18.75	Bismuto..... 50.00
	Fusivel a 94° c.....		5 00	3.00	Idem..... 8.00
Liga de Wood.....	Fusivel entre 66° e 71°.		2.00	4.00	Cadmio 102 Bism. 7 a 8
Ligas diversas.....	Torneiras		8.00	92.00	
	Talheres e castiçaes....		20.00	80.00	
	Bronze para mancaes de helices.....	1.00		8.00	Antimonio..... 2.00
Metal branco.....	Usos diversos....	...	4.00	16.00	Zinco..... 3.00
			3.00	16.00	Zinco..... 9.00
Metal de Argel.....	Talheres..... ...		26 00	69.50	Antimonio..... 4 50
Ligas diversas...	Typos de imprensa....		80.00		Antimonio..... 20.0
	Espelhos telescopicos..	66.00		33.00	Traços arsenicaes.
	Pratos para musica....	80.00		20 00	
	Medalhas	95.00		5.00	Zinco..... 0.50
	Bronze monetario.....	95 00		4.00	Zinco..... 1.00
Liga de Budi.....	Adhera ao ferro fundido.			89 00	Ferro 5.00, Nickel 6.00
Liga de Réaumur	Muito dura.....				Antm. 70.00, Ferro 30.00
Liga de Cooke.....	Decompõe a agua a 100°.				Antm. 57,00, Zinco 43.00

Digitized by Google

Composição e emprego das principaes ligas usadas na industria (Continuação)

NOME DAS LIGAS	DESTINO	COMPOSIÇAO			
		Cobre	Chumbo	Estanho	Metaes diversos
Liga Polychromica.....	Para estanhar cobre....			6.00	Ferro..... ... 1.0
Ligas.....	Para gravar musica....		70.00	5 00	Antimonio..... 20.00
	Idem, idem.....		75.00	6.00	Antimonio..... 25.00
Ligas.....	Fusivel a 100°.....		5.00		Bism. 8.00, Zinco 3.00
	„ a 113°.3.....		9.00		„ 8.00, „ 4.00
	„ a 123°.0.....		8.00		„ 8.00, „ 3 00
	„ a 130°.....		10.00		„ 8.00, „ 8 00
	„ a 132°.....		12.00		„ 8.00, „ 8 00
	„ a 143°... (Para placas de segurança de machinas de vapor)		14 00		„ 8.00, „ 14 00
	„ a 146°...		16 00		„ 8.00, „ 12.00
	„ a 154°...		22.00		„ 8.00, „ 24 00
	„ a 160°..		32 00		„ 8 00, „ 36.00
	„ a 166°...		32.00		„ 8.00, „ 28.00
	„ a 172°...		30.00		„ 8.00, „ 24.00
Amalgama.....	„ a 53°.....		Zinco		Liga d'Arcet 9, Merc. 1
Latão de Romilly.....	Para ser martellado....	70.00	30.00		Chumbo..... 0.00
„ Stolberg, 1ª qualid.	Para tornear, caldeiras.	65 80	31.80	0.20	„ 2 28
„ inglez.....	Para ser martellado....	70 29	29.26	0.17	„ 0.28

Digitized by Google

Composição e emprego das principaes ligas usadas na industria (Conclusão)

NOME DAS LIGAS	DESTINO	COMPOSIÇAO			
		Cobre	Zinco	Estanho	Metaes diversos
Latão de Jemmapes....	Para tornear.....	64.60	33.70	0.20	Chumbo 1.40
„ dos douradores..	Para bronze dourado...	63.70	33.55	2 50	„ 0 25
„ dos relojoeiros...	Para rodas de relogio..	60.00	37.00	1.40	Ferro 0.70 a.... 0.99
„ dos espingardeir.	Para guarnições.....	80 00	17.00	3.00	
Chrysocale.....	Imitação de ouro.....	90 40	8.00		Chumbo 1.60
Bronze.....	Estatuas.....	91.40	5.53	1.70	„ 1 37
„	Artilharia.....	90.10		9.90	
„	Mancaes de machinas..	73.60	9.09	9.50	Chumbo 7.00, Ferro 7.42
„ pallido.....	Pulverisados, servem para os pintores.	82.33	16 69		
„ amarello.....		84 50	15.30		Ferro..... 0.16
„ alaranjado.....		90 00	9 60		„ 0.07
„ rôxo.....		98 22	0.50	traços	„ ..... traços
„ verde.....		84.32	15.02		„ 0.30
„ de aluminio ...	Para usos diversos.....	90.00			Aluminio..... 10 00
Metal Maillechort.....	Idem, idem.....	50.00			Nickel 18.75, Zinco 31.25
„ Alfenide.....	Talheres.....	59.00			„ 10.00, „ 30 00
Liga de platina.....	Para dentistas.....	5.00			Platina 95.00
„ „ côr de ouro.	Para joias.....	50.00			„ 50.00

Digitized by Google

Tabella da composição dos differentes combustiveis

SEU PODER CALORIFICO, O VOLUME DE AR ABSOLUTO E DE COMBUSTÃO, BEM COMO O DOS GAZES QUE ESCAPAM-SE NA ATMOSPHERA (WURTZ).

COMBUSTIVEIS	COMPOSIÇÃO			Poder calorifico	VOLUME DE AR		Vol. de gaz escapando-se na athmosphera a 300°
	Carbono	Hydrogeno	Cinzas e gazes diversos		Pratico	Theorico	
Carbono	1.00			7170		8.81	
Hydrogeno		1.00		34742		26.66	
Oxydo de carbono	0.43			2488		3.78	
Lenha ordinaria contendo 20 % d'agua	0 416			2800	5.40	3.60	12.85
Lenha secca	0.51	0.10	0.37	3600	6.75	4.50	15 43
Carvão de lenha	0.80	0 02	0.18	7000	16.40	8.20	34.44
Carvão de pedra regular	0 88	0.05	0.07	7500	18.10	9.05	38.72
Anthracita	0.90	0.024	0.076	7350			
Coke	0.85		0.15	6000	15.00	7.50	31.50
Alcatrão de gaz	0.58	0.19	0.23	10758	20.34	10.17	
Turfa secca de 1ª qualidade	0.58	0.02	0.40	4000	11.25	5.64	24.63
Carvão de turfa	0.75		0 25	5800	13.20	6.60	27.72
Alcool	0 52	0.14	0.34	6855	16 62	8.31	

N. B. — O poder calorifico é expresso em calorias.

Digitized by Google

Indices de refracção de diversas substancias relativamente á raia D

SUBSTANCIAS	INDICES	SUBSTANCIAS	INDICES
Diamante	2 42	Oleo de cassia	1.58
Phosphoro	2 22	Anilina	1 57
Enxofre nativo	2.02	Nitrobenzina	1.54
Rubim	1.71	Phenol	1.55
Feldspath	1.52	Cubedena	1 51
Topazio	1 61	Pseudocumena	1 49
Esmeralda	1.58	Oxychloreto de phosphoro	1.48
Fluid-Glass	1.60	Benzina	1 49
Quartz	1.54	Cymena	1 48
Sal-gemma	1.54	Cymena da camphora	1.47
Acido citrico	1.53	Glycerina	1 47
Nitrato de potassio	1.50	Therebentina	1.46
Crown-Glass	1 51	Chloroformio	1.44
Sulfato de potassio	1.50	Alcool amylico	1.40
Sulfato de magnesio	1.49	Amylina	1.39
Spath Fluor	1 43	Alcool ethylico	1.36
Gelo	1.31	Ether	1.35
Spath d'Islandia (raio ordinario)	1.65	Agua	1.33
Spath d'Islandia (raio estraordinario)	1.48	Alcool methylico	1.33
Sulfato de carbono	1.63		

Digitized by Google

Lista dos corpos usuaes

EM ORDEM DE CONDUCTIBILIDADE ELECTRICA DECRESCENTE OU RESISTENCIA CRESCENTE (CULLEY)

Corpos reputados bons conductores	Corpos chamados semi conductores	Corpos chamados isolantes ou dielectricos
Prata	Carv. de lenha, coke	Lã
Cobre	Acidos	Seda
Ouro	Soluções alcalinas	Vidro **
Zinco	Agua de mar	Lacre
Platina	Ar rarefeito *	Enxofre
Ferro	Gelo fundente	Resina
Estanho	Agua pura	Gutta-Percha
Chumbo	Gelo não fundente	Borracha
Mercurio	Pedra	Gomma-laca
	Madeira secca	Paraffina
	Porcelana	Ebonite
	Papel secco	Ar secco

* A posição do *ar* nesta lista depende do gráo de rarefacção.

** Certas variedades de vidro muito secco isolam melhor do que a gutta-percha.

Digitized by Google

Lista dos corpos mediocremente conductores e máos conductores

POR ORDEM DE CONDUCTIBILIDADE ELECTRICA DECRESCENTE SEGUNDO FARADAY

Carvão calcinado	Vapores de ether
Graphito	Terres e pedras humidas
Acidos concentrados	Vidro pulverisado
Carvão pulverisado	Flor de enxofre
Acidos diluidos	Oxydos metallicos seccos
Soluções salinas	Oleos
Minereos metallicos	Cinzas de vegetaes
Liquidos animaes	Cinzas de outras substancias
Agua do mar	Gelo secco abaixo de — 10°,5
„ de fonte	Phosphoro
„ de chuva	Cal
Gelo acima de — 10°,5	Giz secco
Neve	Carbonato de baryo natural
Vegetaes vivos	Lycopodio
Animaes vivos	Borracha
Fumaça	Camphora
Vapor d'agua	Rochas silicosas e argilosas
Saes soluveis	Marmore secco
Ar rarefeito	Porcelana
Vapores de alcool	Vegetaes seccos
Madeira secca	Diamante
Pennas	Mica
Pergaminho	Vidro
Papel secco	Azeviche
Cabello	Cera
Seda secca	Enxofre
Seda branqueada	Resinas
Seda crua	Ambar
Pedras preciosas	Gutta-percha
Ebonite	Gomma-laca

LISTA DOS CORPOS MAGNETICOS (GARIEL)

Ferro	Osmio	Sulfato de zinco
Nickel	Platina	Gomma-laca
Cobalto	Papel	Asbesto
Manganez	Lacre	Vermelhão
Chromo	Spath fluor	Turmalina
Cerio	Peroxydo de chumbo	Carvão de pedra
Titano	Graphito	
Palladio	Chumbo vermelho	

Deve ser acrescentada a maior parte dos saes dos metaes comprehendidos na lista acíma, menos os ferri e ferrocyanuretos.

Digitized by Google

Corpos diamagneticos

Bismutho	Ether
Antimonio	Assucar
Zinco	Amido
Estanho	Madeira
Cadmio	Marfim
Sodio	Carne de carneiro secca
Mercurio	Acido azotico
Chumbo	» sulfurico
Prata	» chlorhydrico
Cobre	Soluções de saes alcalinos e terrosos
Ouro	Vidro
Arsenico	Lithargyrio
Uranio	Acido arsenioso
Rhodio	Iodo
Iridio	Phosphoro
Tungsteno	Enxofre
Quartz	Resina
Sulfato de calcio	Espermaceti
» de bario	Cafeina
» de sodio	Quina
» de magnesio	Acido margarico
Alumen	Azeite doce
Chlorato d'ammonio	Essencia de therebentina
» de sodio	Azeviche
Azotato de potassio	Borracha
Carbonato de sodio	Sangue fresco
Spath d'Islandia	Pennas
Oxalato de Chumbo	Maçãs
Emetico	Pão
Agua	
Alcool	

Digitized by Google

Resistencia electrica dos metaes e ligas usuaes á 0° C. (Mathiesen)

METAES E LIGAS	Resistencia especifica	Resistencia de um fio de 1 metro de comprimento e 1 mm. de diametro.	Resistencia de um fio de 1 metro de comprimento e pesando uma gramma.	Porcentagem do augmento de resistencia por cada grão de elevação de temperatura.
	Microhms	Ohms	Ohms	Ohms
Prata recozida.....	1.521	0.01937	0.1544	0.377
Prata crúa.....	1.652	0.02103	0.1680	
Cobre recozido.....	1.616	0.02057	1.1640	0.388
Cobre crú.....	1.652	0.02104	0.1669	
Ouro recozido.....	2.081	0.02650	0.4080	0.365
Ouro crú.....	2.118	0.02697	0.4150	
Aluminio recozido....	2 945	0.03751	0.0757	
Zinco comprimido.....	5.689	0.07244	0.4067	0.365
Platina recozida.....	9.158	0.1166	1.9600	
Ferro recozido.....	8.825	0.1251	0 7654	0.63
Nickel recozido.....	12.60	0.1604	1.0710	
Estanho comprimido..	13.36	0.1701	0.9738	0.365
Chumbo comprimido..	19.85	0.2526	2.257	0.387
Antimonio comprimido	35.90	0.4571	2.411	0.389
Bismutho comprimido.	132.7	1.6890	13.030	0 354
Mercurio liquido.....	96 19	1 2247	13.060	0 072
Liga prata 1, platina 2.	24.66	0.3140	2.959	0.031
Prata allemã.....	21.17	0.2695	1.850	0.044

Digitized by Google

Tabella das forças electro-motrizes

E DAS RESISTENCIAS DAS DIVERSAS PILHAS USUAES

Designação das pilhas	Força electr -motriz (Volts)	Resistencia (Ohms)
Smée	0.47	0.24
Bunsen	1.9 a 2.2	0.11
Daniell, Callaud	1.079	
Leclanché Moderno Nº 1	.....	1.5
" " 2	1.48	1.11
" " 3	.....	0.6
Trouvé (bichromato)	2 2	
Reynier	1.5	0.075
Marié Davy	1.52	

N. B. — As resistencias variam consideravelmente com a forma dada ao elemento; as forças electro-motrizes só mudam quando mudam as reacções que desenvolvem a electricidade.

Quadro das conductibilidades

CALORIFICA E ELECTRICA DOS PRINCIPAES METAES, TOMADA A CONDUCTIBILIDADE DA PRATA PURA COMO 100 (J. JAMIN)

Metaes	Coefficientes de conductibilidades relativas	
	Electrica	Calorifica
Prata	100.0	100.0
Cobre	73.3	73.6
Ouro	58.5	53.2
Latão	21.5	23.6
Zinco	24.0	19.0
Estanho	22.6	14.5
Ferro	13.0	11.9
Aço	....	11.6
Chumbo	10.7	8.5
Platina	10.3	8 4
Palladio	....	6.3
Bismutho	1.9	1.8

Digitized by Google

Misturas frigorificas mais empregadas

AGUA E SAES

Substancias	Proporções	Abaixam. de temp.
Nitrato de ammoniaco em pó	1	— 26°
Agua distillada	1	
Nitrato de ammoniaco em pó	1	— 29°
Carbonato de soda cristallisado em pó	1	
Agua distillada	1	
Nitrato de potassa pulverisado	5	— 22°
Chlorhydrato de ammoniaco pulverisado	5	
Agua distillada	16	
Nitrato de potassa pulverisado	5	— 26°
Chlorhydrato de ammoniaco pulverisado	5	
Sulfato de soda cristallisado pulverisado	8	
Agua distillada	16	

ACIDOS E SAES

Sulfato cristallisado de soda em pó	8	— 27°
Acido chlorhydrico	5	
Sulfato de soda cristallisado em pó	3	— 29°
Acido nitrico	2	
Sulfato de soda cristallisado em pó	6	— 33°
Chlorhydrato de ammoniaco pulverisado	4	
Nitrato de potassa pulverisado	2	
Acido nitrico	4	
Phosphato de soda cristallisado pulverisado	9	— 39°
Acido nitrico	4	

Digitized by Google

Misturas frigorificas mais empregadas (Fim)

GELO E SAES

Substancias	Proporções	Abaixam. de temp.
Neve ou gelo moido	1	— 17°
Sal de cosinha pulverisado	1	
Neve ou gelo moido	2	— 20°
Sal de cosinha pulverisado	1	
Neve ou gelo moido	1	— 20°
Alcool a 70°	2	
Neve ou gelo moido	5	— 24°
Sal de cosinha pulverisado	2	
Chlorhydrato de ammoniaco pulverisado	1	
Neve ou gelo moido	24	— 28°
Sal de cosinha pulverisado	10	
Chlorhydrato de ammoniaco pulverisado	5	
Nitrato de potassa pulverisado	5	
Neve ou gelo moido	2	— 28°
Chlorureto de calcio hydratado pulverisado	2	
Neve ou gelo moido	12	— 31°
Sal de cosinha pulverisado	5	
Nitrato de ammoniaco pulverisado	5	
Neve ou gelo moido	3	— 18°
Chlorureto de calcio hydratado pulverisado	4	
Neve ou gelo moido	8	de — 55 a — 68
Acido sulfurico	4	
Agua	2	
Alcool	4	

Digitized by Google

Avaliação das temperaturas elevadas (Pouillet)

Côr da platina	Temperat. correspondente	Côr da platina	Temperat. correspondente
	grãos c.		grãos c.
Rubro nascente.....	525	Alaranjado escuro.....	1.100
Rubro sombria...	700	Alaranjado claro	1.200
Côr de cereja sombrio...	800	Branco..	1.300
Côr de cereja mais claro..	900	Branco em ponto de solda.	1.400
Côr de cereja claro.....	1.000	Branco resplandecente....	1.500

Equivalente mecanico do calor (Joule) = 423,5 kilogrammetros.

Velocidade da luz

Fizeau	(1849).....	315 000	kilometros por segundo
Foucault	(1862).....	298.000	" " "
Cornu	(1874)..... .	300.400	" " "

Comprimento do pendulo

QUE BATE O SEGUNDO DE TEMPO MEDIO

Estações	Comprimento do pendulo	Observadores
	m	
Londres.....	0.9941232	Kater.
Paris	0.9938665	Freycinet
New-York.....	0.9931682	Sabine
Maranhão.....	0.9903932	Sabine
Bahia.....	0.9912064	Sabine
Rio de Janeiro.....	0.9916130	Freycinet

Escala de fusibilidade de Kobell

1	Stibina.....	Fundem em pedaços mais ou menos finos na chamma da vela, sem auxilio do massarico
2	Mesotypo.....	
3	Granada..	Não funde mais assim, mas funde facilmente até em grandes pedaços com o massarico.
4	Amphibola (do Zillerthal)..	Fundem ao massarico em pedaços mais ou menos finos.
5	Orthose (do São-Gothardo)	
6	Bronzito (da Baviera)....	Pedaços muito finos arredondam-se na chamma do massarico.

Digitized by Google

Temperaturas de ebullição de algumas soluções saturadas

Nomes dos saes dissolvidos	Ponto de ebullição	Quantidade de sal por 100 de agua
Acetato de potassio....	169°	800
„ „ sodio....	124.4	209
Azotato de ammonio.	164	209
„ „ calcio.....	151	362
„ „ potassio...	116	335
Carbonato de potassio..... .	135	205
„ „ sodio.....	104.6	48.5
Chloreto de ammonio.	114.2	89
„ „ baryo....	104.4	60
„ „ calcio.....	179.5	325
„ „ potassio.....	108.4	59.4
„ „ sodio.....	108.4	40.2
Phosphato de sodio.....	106.6	112.6

Digitized by Google

Força elastica do vapor d'agua, para diversas temperaturas, expressas em millimetros de mercurio

Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica
	mm		mm		mm		mm
—32°	0.310	1°	4.940	34°	39.565	68°	213.596
31	0.336	2	5.302	35	41.827	69	223.165
30	0.365	3	5.687	36	44.201	70	233.093
29	0.397	4	6.097	37	46.691	71	243.393
28	0.431	5	6.534	38	49.302	72	254.073
27	0.468	6	6.998	39	52.039	73	265.147
26	0 509	7	7.492	40	54 906	74	276.624
25	0.553	8	8.017	41	57.910	75	288.517
24	0.602	9	8.574	42	61.055	76	300.838
23	0.654	10	9.165	43	64.346	77	313.600
22	0 711	11	9 792	44	67.790	78	326.811
21	0.774	12	10.457	45	71.391	79	340.488
20	0.841	13	11.162	46	75.158	80	354.643
19	0.916	14	11.908	47	79.093	81	369.287
18	0.996	15	12.699	48	83.204	82	384.435
17	1.084	16	13.536	49	87.499	83	400.101
16	1.179	17	14.421	50	91.982	84	416.298
15	1.284	18	15.357	51	96.661	85	433.041
14	1.398	19	16.346	52	101.543	86	450.344
13	1.521	20	17.391	53	106.636	87	468.221
12	1.656	21	18.495	54	111.945	88	486.687
11	1.803	22	19.659	55	117.478	89	505.779
10	1.963	23	20.888	56	123.244	90	325.450
9	2.137	24	22.184	57	129.251	91	545.778
8	2.327	25	23.550	58	135.505	92	566.757
7	2.533	26	24.988	59	142.015	93	583.406
6	2.758	27	26.505	60	148.791	94	610.740
5	3.001	28	28.101	61	155.839	95	633.778
4	3.271	29	29.782	62	163.170	96	657.535
3	3.553	30	31.548	63	170.791	97	682.029
2	3.879	31	33.406	64	178.714	98	707.280
1	4.224	32	35.359	65	186.945	99	733.305
0	4.600	33	37.411	66	195 496	100	760.000

Digitized by Google

Temperaturas maximas observadas em diversos logares

Na sombra e em gráos centigrados

Afghanistan	55°.0	Vienna	35°.9
Sahará	54.0	Strasburgo	35 9
Cairo (1880)	47 0	Vera-Cruz	35.6
Bassora	45 3	Martinica	35.0
Bahia blanca (1)	45.0	Stockholmo	34.4
Pondichery	44.7	Varsovia	33.8
Cabo da Boa Esperança	43.7	Copenhague	33.7
Manilha	43 7	Ilha de França	32.6
Adelaide (1872)	42.0	Surinam	32 3
Madras	40.1	S Petersburgo	30.6
Paris	38.4	Hindoen (Noruega	26.0
Guadalupe	38 4	Islandia	20.9
Rio de Janeiro	37.6	Ilha de Melville	15.6
Liège (Belgica, 1806)	36.0		

1 Esta temperatura extraordinaria foi observada em 4 de Janeiro de 1883, pelo Sr. Caronti, agente consular da Italia, que, ha 18 annos, faz observações meteorologicas diarias, e nos foi communicada pelo mesmo Sr. Bahia Blanca acha-se por 39° 1/2 de latitude Sul.

Temperaturas médias em diversas latitudes

Em gráos centigrados

Abyssinia	31°0	Londres	10°.8
Calcuttá	28.4	Washington	10.7
Jamaica	26 1	Bruxellas	10.2
Senegal	24 6	Strasburgo	9.8
Rio de Janeiro	23.1	Genebra	9.7
Constantina	17.2	Boston	9.7
Napoles	16.7	Stockholmo	5 6
Mexico	16.7	Moscou	3.6
Marselha	14.1	S. Petersburgo	3.5
Constantinopla	13.7	S. Gothardo	— 1.0
Peking	12.7	Groenlandia	— 7.7
Paris	10.8	Ilha de Melville	— 18.7

N, B. — Avalia-se em 14°.6 a média geral das *temperaturas médias* observadas nas diversas latitudes do globo,

Digitized by Google

Quantidade de chuva que cahe annualmentente em:

	cents.		cents.
San Domingos (Haïti).	308	Lyão.....	89
Antilhas.....	280	Bordéos.....	87
Bombaim.....	208	Liverpool.....	86
Rio de Janeiro (1882)	168[1]	Manchester...	81
Genova.....	140	Utrecht.....	73
Charlestown.....	130	Paris.....	56
Pisa.....	114	Marselha.....	47
Milão.....	96	S. Petrsburgo.....	46
Napoles.....	95	Planicies de Lima.....	0

[1] A quantidade annual varia. Assim para o Rio de Janeiro, tivemos:
no anno de 1880, 135 centimetros de chuva
" " " 1881, 122 " " "
" " " 1882, 168 " " "
" " " 1883, 152 " " "

N. B. — Avalia-se em 225,000,000,000 de metros cubicos a quantidade de chuva que chae annualmente na superficie total do globo, cuja metade sómente volta para os mares.

Velocidade dos ventos

	Velocidade por segundo em metros	Velocidade por hora em kilometros
Vento fraco.....	0.5	1.800
Brisa.....	1.0	3.600
Vento moderado.....	2.0	7.200
Vento medio.....	5.5	19.800
Vento forte.....	10.0	36.000
Vento fresco.....	20 0	72.000
Tempestade.....	22.5	81.000
Furacão.....	36.0	129.000
Furacão violento.....	45.0	162.000

Digitized by Google

Pressão produzida pelos ventos

Encontrando perpendicularmente uma superficie de 1 metro quadrado

Velocidade dos ventos por segundo	Pressão em killogrammas
m	k
3.60	1.047
5	2.908
8	7.443
10.85	13.691
14	22.795
20	46.520
40	186.080

N. B. — A pressão varia como o *quadrado* da velocidade.

Velocidades comparadas

	Velocidade por segundo em metros
Vento (calmo)	1
Brisa fraca	2
Brisa regular	4
Trem de ferro (ordinario)	8
Trem expresso	15
Vento fresco	22
Tempestade	25
Furacão	36
Furacão de 12 de Março de 1876 (Europa)	47
O som, no ar (a 15°)	341
Rotação da terra, no equador	465
Projectil de canhão	500
O som, n'agoa	1 430
O som, na prata	2 997
O som, no aço	5 610
O planeta Jupiter, no seu movimento de translação em torno do sol	12 970
A terra, no seu movimento de translação em torno do sol	30 352
O calor e a luz	300 000 000
A electricidade (média)	460 000 000

Digitized by Google

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familias	Proveniencias	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. (por 0,01²)
					k. g.
Acapú	Andira Aubletii	Leguminosas	Rio Negro	1.067	931
Aderno	Astronium communis	Therebinthaceas	Bahia	0.949	701
Angelim amargoso	Andira vermifuga	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.984	684
" Pedra	" spectabilis	"	"	1.052	648
Angico	Acacia angico	"	Paraná	0.907	755
Araçá	Psidium spectabilis	Myrtaceas	Bahia	0.997	735
Araribá amarello	Centrolobium robustum	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.870	729
" preto	Não classificado	"	"	0.838	591
" rosa	Centrolobium robustum	"	"	0.705	718
Araticum Pedra	Anona Speciosa	Anonaceas	Bahia	0.830	701
Aroeira	Schinus aroeira	Therebinthaceas	"	1.219	1.005
Barba-timão	Styphnodendron	Leguminosas	Pará	1.275	1.015
Batinga branca	Não classificada	"	Paraná	0.997	—
Beribá	Rolinia Speciosa	Anonaceas	Bahia	1.310	—
Buranhêm	Chrysophillum glyloeiphum	Sapotaceas	Pará	0.869	612
Caboré	Não classificado		Paraná	1.009	760
Cambuy	Eugenia Speciosa	Myrtaceas	"	0.772	580
Canella Capitão-mór	Nectandra myrianthа	Lauraceas	Bahia	0.735	407
" Limão	" Speciosa	"	"	0.935	847
" Parda	Nectandra	"	Rio de Janeiro	0.927	534
" Preta	" molis	"	"	0.877	676
" Sassafraz	Mesfilo daphne	"	"	1.080	792
Cangerana	Cabralea cangerana	Meliaceas	Rio Grande do Sul	0.824	546

Digitized by Google

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio (Continuação)

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familia	Proveniencias	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. por (0,01²)
					k. g.
Carnaúba	Copernicia cerifera	Palmeiras	Ceará	0.982	578
Cedro	Cedrela odorata	Cedrelaceas	Amazonas	0.506	467
Cocão	Não classificada		Pernambuco	1.153	805
Copahyba	Copaifera Guianensis	Leguminosas	Amazonas	1.078	888
Curunilha	Não classificada		Paraná	1.118	811
Genipapeiro	Geniapa Brasiliensis	Rubiaceas	Bahia	0.789	—
Grossahy-Azeite	Moldenhavera floribunda	Leguminosas	"	0.953	358
Guaça	Nasymena Speciosa	Myrtaceas	Paraná	0.903	807
Guaça-Tinga	Não classificada	"	S. Paulo	0.819	629
Guapotiny	Não classificada		Paraná	1.084	950
Guaracica	Lucuma fissilis	Sapotaceas	Rio de Janeiro	1.139	801
Guarajuba	Terminalia acuminata		Pará	0.963	727
Guaraparim	Não classificada		Paraná	0.832	556
Ingá-Assú	Ingá-Major	Leguminosas	Bahia	0.647	565
Ipé-Tabaco	Tecoma insignis	Bignoniaceas	"	1.048	885
Ipé-Una	Tecoma curialis	"	"	0.785	728
Iracarurú	Não classificada		Pernambuco	0.965	967
Itaúba Preta	Oreodaphne Hookeriana	Lauraceas	Amazonas	1.067	923
Jacarandá Cabiuna	Dalbergia nigra	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.872	791
" Rosa	Machrium Alemani	"	"	1.196	777
" Tan Amarello	" incorruptibile	"	"	1.142	1.048
Jacarandá Violeta	Machrium violacium	Leguminosas	"	1.055	1.073
Jaqueira	Artocarpis integrifolia	Artocarpaceas	Bahia	0.745	—

Digitized by Google

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio (Fim)

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familia	Proveniencias	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. por (0,04²)
					k. g.
Louro	Cordia alliodora	Cordiaceas	Pará	0.923	681
Massaranduba	Mimusops ellata	Sapotaceas	Bahia	1.079	769
Oity	Moquilea tomentosa	Chrysobalaneas	"	0.792	536
Oleo Pardo	Myrocarpus frondosus	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.645	546
Páo Brazil	Cœsalpinea echnata	"	Bahia	1.185	1.361
Páo Ferro	Swartria tomentosa	"	"	1.270	951
Pequiá Amarello	Aspidosperma sessiliflorum	Apocyneas	"	0.871	755
" Marfim	" olivaceum	"	"	0.836	741
Peróba Amarella	" peroba	"	Rio de Janeiro	0.794	668
" Parda	" gomesianum	"	"	0.854	607
" Revêssa	" Speciosa	"	"	0.852	663
" Rosa	"	"	"	0.929	804
Pinho do Paraná	Araucaria Brasiliana	Coniferas	Paraná	0.585	549
Sapucaya Commum	Lecythis grandiffora	Myrtaceas	Rio de Janeiro	0.893	658
Sapucaya-Assú	" ollaria	Lecythideas	Amazonas	1.001	730
" Mirim	" lanceolata	"	"	1.032	632
Tajuba	Maclura afinis	Artocarpaceas	Rio de Janeiro	0.953	968
Tapinhoam	Silvia navalium	Lauraceas	Bahia	0.997	693
Taruman	Vitex Montevidensis	Vertenaceas	Espirito-Santo	0.771	599
Vinhatico Amarello	Echyrospermum Balttasari	Leguminosas	Bahia	0.667	545

Digitized by Google

RESUMO

DAS EXPERIENCIAS FEITAS SOBRE OS PRINCIPAES GRANITOS DO RIO DE JANEIRO, PELO ENGENHEIRO A. DEL VECCHIO

Proveniencias das amostras	Peso especifico	RESISTENCIA	
		ao esmagamento por cent. quad.	á tracção por cent. quad.
		kilogs.	kilogs.
Granito de S. Diogo	2.690	316	40
Dito do Morro da Viuva..	2.659	360	30
Dito da Gloria (Cantagallo)	2.643	513	43
Dito de Sant'Anna.....	2 706	302	43
Dito da Candelaria.....	2.643	371	40
Dito do Toque-Toque.....	2.659	470	61
Dito da Ilha das Cobras...	2.693	360	52

Digitized by Google

POSIÇÕES GEOGRAPHICAS

DAS CIDADES, VILLAS E ALDEIAS MAIS IMPORTANTES DO BRASIL *

Provincia do Amazonas

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes			
				Arco		Tempo	
		° ′ ″		° ′		h m s	
Coary	Villa	4 6 22	S	19 55		1 19 45	W
Fonte Bôa	Freguez.	2 31 44	S	22 57		1 31 48	W
Imperatriz	Cidade	2 37 25	S	13 33		0 54 15	W
Juriparitapera	Aldeia	3 42 43	S	26 15		1 45 2	W
Manáos	Capital	3 8 4	S	16 50		1 7 19	W
Manacapurú	Districto	3 18 33	S	17 23		1 9 33	W
Nogueira	Povoado.	3 18 3	S	21 34		1 26 17	W
S. Paulo de Olivença	Freguez.	3 27 51	S	25 46		1 43 3	W
Itacoatiára	Cidade	3 8 18	S	15 15		1 1 0	W
Tabatinga	Povoado.	4 14 30	S	26 45		1 47 00	W
Teffé	Cidade	3 21 27	S	21 30		1 26 01	W
Tocantins	Povoado.	2 52 59	S	24 36		1 38 24	W
Urugnarituba	Povoado.	3 32 00	S	15 45		1 3 00	W

Provincia do Pará

Belém	Capital	1 27 6	S	5 19		0 23 15	W
Breves	Cidade	1 41 39	S	7 18		0 31 13	W
Cametá	Cidade	2 14 52	S	6 18		0 25 12	W
Gurupá	Villa	1 24 21	S	8 27		0 33 48	W
Macapá	Cidade	0 2 15	N	7 52		0 31 27	W
Obidos	Cidade	1 55 23	S	12 20		0 49 23	W
Prainha	Villa	1 48 41	S	10 17		0 41 10	W
Santarém	Cidade	2 24 52	S	11 32		0 46 7	W

* Apezar de colhidos nos documentos de maior confiança, grande numero desses dados não são sinão approximados. As longitudes expressas em tempo e em arco são referidas ao meridiano do Imperial Observatorio, sendo as á Oeste annotadas com W, e as á Leste com E.

Digitized by Google

Provincia do Maranhão

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes		
				Arco	Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″	h m s	
Alcantara	Cidade	2 18	S	1 9	0 4 32	W
Brejo	Cidade	3 44	S	0 31	0 2 4	E
Carolina	Cidade	7 15	S	4 14	0 16 56	W
* Caxias	Cidade	4 50	S	0 11	0 0 44	W
* Coroatá	Villa	4 5	S	0 59	0 3 56	W
* Cururupú	Villa	1 35	S	1 36	0 6 24	W
* Guimarães	Villa	1 58	S	1 38	0 6 32	W
* Itapicurú-mirim	Cidade	3 7	S	0 49	0 3 16	W
* Mearim	Villa	3 8	S	1 19	0 5 16	W
* Rosario	Villa	2 42	S	0 54	0 3 36	W
S. Luiz	Capital	2 31 36	S	1 6 36	0 4 26	W
* S. Vicente	Villa	2 41	S	1 27	0 5 48	W
* Turyassú	Cidade	1 25	S	2 9	0 8 36	W
* Vianna	Cidade	2 59	S	1 34	0 6 16	W

Provincia do Piauhy

Amarração	Villa	2 52 27	S	1 37 33	0 6 16	E
* Amarante	Cidade	6 13	S	0 22	0 1 28	E
* Oeiras	Cidade	7 1	S	0 44	0 2 56	E
Parnahyba	Cidade	2 57 53	S	1 30 34	0 6 3	E
* Piracuruca	Villa	3 56	S	1·42	0 6 48	E
* Theresina	Capital	4 59	S	0 29	0 1 56	E

Provincia do Ceará

Acarahú	Cidade	2 52 36	S	3 0 12	0 12 1	E
* Aracaty	Cidade	4 37	S	5 25	0 21 40	E
Aracaty-assú	Freguez	3 52 45	S	3 40 37	0 14 42	E

* Estas posições foram tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Provincia do Ceará (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes		
				Arco	Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″	h m s	
* Baturité	Cidade	4 24	S	4 30	0 18 00	E
Fortaleza	Capital	3 43 36	S	4 37 11	0 18 29	E
Granja	Cidade	3 5 43	S	2 15 42	0 9 3	E
* Icó	Cidade	6 23	S	4 7	0 16 28	E
Imperatriz	Villa	3 31 2	S	3 36 55	0 14 28	E
Ipú	Villa	4 19 32	S	2 16 45	0 9 7	E
Maranguape	Cidade	3 52 40	S	4 29 10	0 17 57	E
Pacatuba	Villa	3 58 15	S	4 34 13	0 18 17	E
Principe Imperial	Villa	5 11 46	S	1 59 23	0 7 58	E
* Quixeramobim	Cidade	5 16	S	3 55	0 15 40	E
S. Anna	Cidade	3 27 23	S	2 50 42	0 11 23	E
S. Benedicto	Villa	4 1 59	S	2 9 55	0 8 40	E
* S. Bernardo	Cidade	4 58	S	5 10	0 20 40	E
Santa Cruz	Povoado	3 45 59	S	3 38 24	0 14 34	E
S. Francisco	Villa	3 36 51	S	3 33 53	0 14 15	E
Santa Quiteria	Villa	4 19 23	S	2 54 32	0 11 38	E
Sobral	Cidade	3 42 27	S	2 43 13	0 10 53	E
* Iguatú	Cidade	6 24	S	3 35	0 14 20	E
Viçosa	Cidade	3 37 18	S	2 11 48	0 8 47	E

Provincia do Rio Grande do Norte

* Assú	Cidade	5 28	S	6 27	0 25 48	E
* Ceará-mirim	Cidade	5 39	S	7 40	0 30 40	E
* Estremoz	Freguez.	5 40	S	7 47	0 31 8	E
* Imperatriz	Cidade	6 15	S	5 26	0 21 44	E
* Jardim	Cidade	6 26	S	6 43	0 26 52	E
* Mossoró	Cidade	5 3	S	6 1	0 24 4	E
* Natal	Capital	5 49	S	7 52	0 31 28	E
* Nova-Cruz	Villa	6 25	S	7 23	0 29 32	E

* Estas posições são tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Provincia do Rio Grande do Norte (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes		
				Arco	Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″	h m s	
* Principe	Cidade	6 21	S	6 29	0 25 5	E
* S. José	Cidade	6 4	S	7 44	0 30 56	E
* Touros	Villa	6 7	S	7 39	0 30 36	E

Provincia da Parahyba

* Arêa	Cidade	6 56	S	7 15	0 29 0	E
* Campina Grande	Cidade	7 18	S	7 16	0 29 4	E
* Mamanguape	Cidade	6 50	S	7 56	0 31 41	E
* Parahyba	Capital	7 6	S	8 19	0 33 16	E
* Patos	Villa	6 47	S	5 49	0 23 16	E
* Piancó	Villa	7 20	S	5 21	0 21 24	E
* Pilar	Villa	7 14	S	7 49	0 31 16	E
* Pombal	Cidade	6 45	S	5 22	0 21 29	E
* S. João	Cidade	7 8	S	6 40	0 26 10	E
* Souza	Cidade	6 46	S	4 57	0 19 48	E

Provincia de Pernambuco

Aguas Bellas de Panema	Villa	9 6 18	S	5 57 48	0 23 51	E
Brejo	Cidade	8 11 19	S	6 49 52	0 27 19	E
Cabo	Cidade	7 8 30	S	8 21 18	0 33 25	E
Cabo de S. Agostinho	Pharol	8 20 45	S	8 13 0	0 32 1	E
* Caruarú	Cidade	8 10	S	7 8	0 28 32	E
* Escada	Cidade	8 17	S	8 1	0 32 4	E
Garanhuns	Cidade	8 50 42	S	6 25 57	0 25 4	E
* Ipojuca	Villa	8 21	S	8 12	0 32 48	E
Itapessuma	Povoado	7 46 28	S	8 14 21	0 32 57	E
* Jaboatão	Villa	8 10	S	8 8	0 32 32	E

* Estas posições foram tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Provincia de Pernambuco (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitude			
				Arco		Tempo	
* Limoeiro	Cidade	7 53	S	7 42		0 30 48	E
* Nazareth	Cidade	7 42	S	7 59		0 31 56	E
Olinda	Cidade	8 1	S	8 18 15		0 33 8	E
* Espirito-Santo	Cidade	7 53	S	7 59		0 31 56	E
Recife	Capital	8 3 41	S	8 16 38		0 33 7	E
* Rio Formoso	Cidade	8 42	S	8 5		0 32 20	E
S. Bento	Villa	8 32 3	S	6 37 35		0 26 30	E
S. Caetano da Rapoza	Freguez	8 26 32	S	7 7 4		0 28 28	E
Tamandaré	Povoado	8 43 40	S	8 4 0		0 32 16	E
Tacaratú	Villa	9 3 3	S	4 58 8		0 19 53	E
Timbaúba	Villa	7 31	S	7 49		0 31 16	E

Provincia das Alagoas

S. José da Lage	Villa	9 9 37	S	7 9 24		0 28 38	E
Maceió	Capital	9 39 18	S	7 27 49		0 29 51	E
Muricy	Villa	9 19 4	S	7 11 40		0 28 47	E
Palmeira dos Indios	Villa	9 22 39	S	6 37 30		0 26 30	E
Penedo	Cidade	10 17 54	S	6 31 36		0 26 6	E
Porto Calvo	Villa	9 2 45	S	7 40 12		0 31 41	E
S. Miguel	Cidade	9 46 52	S	7 4 48		0 28 19	E

Provincia de Sergipe

* Aracajú	Capital	10 56	S	6 3		0 24 12	E
* Estancia	Cidade	11 10	S	5 39		0 22 36	E
* Larangeiras	Cidade	10 46	S	5 59		0 23 56	E
* Maroim	Cidade	10 41	S	6 2		0 24 8	E
* S. Christovão	Cidade	11 3	S	5 58		0 23 52	E
* Simão Dias	Villa	10 42	S	5 17		0 21 8	E

* Estas posições foram tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Provincia da Bahia

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes		
				Arco	Tempo	
Camamú	Villa	13 54 00	S	4 12 57	0 16 52	E
Caravellas	Cidade	17 44 36	S	3 59 17	0 15 5[illegible]	E
Curumuxatiba	Povoado	17 5 23	S	3 59 2	0 15 [illegible]6	E
Juacema	Villa	16 44 00	S	4 1 57	0 16 7	E
Porto Seguro	Villa	6 25 40	S	4 30 17	0 18 1	E
Porto Alegre	Villa	18 6 15	S	3 37 6	0 14 28	E
Rio das Contas	Villa	14 17 40	S	4 10 56	0 16 44	E
Santa Cruz	Villa	16 15 35	S	4 10 00	0 16 40	E
S. Salvador	Capital	12 58 16	S	4 38 55	0 18 36	E

Provincia do Espirito Santo

* Nova Almeida	Villa	20 3	S	2 58	0 11 52	E
Beneventes	Villa	20 49 00	S	2 29 53	0 10 00	E
* Linhares	Villa	19 20	S	3 12	0 12 48	E
* S. Matheus	Cidade	8 37	S	3 16	0 13 04	E
* Serra	Cidade	20 10	S	2 55	0 11 40	E
Victoria	Capital	20 19 23	S	2 53 33	0 11 34	E

Provincia do Rio de Janeiro

Angra dos Reis	Cidade	23 0 30	S	1 8 45	0 4 35	W
B. Jesus de Itabapoama	Freguez.	21 9 18	S	1 33 45	0 6 15	E
Barra de S. João	Villa	22 35 23	S	1 7 23	0 4 30	E
Barra Mansa	Cidade	22 32 36	S	0 58 31	0 3 54	W
Cabo Frio	Cidade	22 54 21	S	1 3 5	0 4 12	E
Cabo de S. Thomé	Pharol	22 2 2	S	2 9 33	0 8 46	E
Campos	Cidade	21 45 39	S	1 45 57	0 7 4	E

* Estas posições foram tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Provincia do Rio de Janeiro (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes			
				Arco		Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″		h m s	
Itaborahy	Villa	22 45 9	S	0 18 29	E	0 1 14	E
Macahé	Cidade	22 23 54	S	1 20 17	E	0 5 21	E
Maricá	Villa	22 54 50	S	0 16 9	E	0 1 5	E
Nictheroy	Cidade	22 52 46	S	0 1 17	E	0 0 5	E
Parahyba do Sul	Cidade	22 9 12	S	0 7 33	W	0 0 30	W
Paraty	Cidade	23 12 52	S	1 31 45	W	0 6 7	W
Petropolis	Cidade	22 31 00	S	0 0 0		0 0 0	
Rezende	Cidade	22 28 12	S	1 15 52	W	0 5 3	W
Rio Bonito	Villa	22 44 1	S	0 33 12	E	0 2 13	E
S. Fidelis	Cidade	21 38 33	S	1 25 4	E	0 5 4	E
S. João da Barra	Cidade	21 39 11	S	2 6 6	E	0 8 24	E
Sapucaia	Villa	21 59 50	S	0 17 59	E	0 1 19	E
Saquarema	Villa	22 55 32	S	0 33 47	E	0 2 27	E
Vassouras	Cidade	22 24 45	S	0 30 59	W	0 2 4	W
Valença	Cidade	22 14	S	0 32	W	0 2 8	W

Municipio Neutro

Campinho	Povoado.	22 53 28	S	0 9 37	W	0 0 3	W
Campo Grande	Freguez.	22 53 30	S	0 17 02	W	0 1 8	W
Cascadura	Povoado.	22 53 6	S	0 9 7	W	0 0 36	W
Desterro	Povoado.	23 1 28	S	0 26 59	W	0 1 48	W
Engenho de Dentro	Povoado.	22 53 15	S	0 6 42	W	0 0 27	W
Engenho Novo	Freguez.	22 53 40	S	0 5 7	W	0 0 20	W
Guaratiba	Freguez.	22 59 43	S	0 23 52	W	0 1 35	W
Inhaúma	Freguez.	22 51 40	S	0 6 22	W	0 0 25	W
Irajá	Freguez.	22 49 0	S	0 7 7	W	0 0 28	W
Jacarepaguá	Freguez.	22 57 0	S	0 11 45	W	0 0 47	W
Lamarão	Povoado.	22 54 10	S	0 22 12	W	0 1 29	W
Pedra	Povoado.	23 0 37	S	0 26 44	W	0 1 47	W
Penha	Povoado.	22 50 46	S	0 5 10	W	0 0 21	W

Digitized by Google

Municipio Neutro (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes		
				Arco	Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″	h m s	
Piahy	Povoado.	22 59 15	S	0 28 51	0 1 55	W
Piraquara	Povoado.	22 53 20	S	0 14 20	0 0 57	
Rio de Janeiro	Capital	22 54 24	S	0 0 0	0 0 0	W
S. Bento	Povoado.	22 58 30	S	0 18 21	0 1 13	W
Santa Cruz	Curato	22 55 50	S	0 29 51	0 7 59	W
Sapopemba	Povoado.	22 51 30	S	0 12 6	0 0 48	W
Sepetiba	Povoado.	22 59 47	S	0 29 29	0 1 58	W
Taquara	Povoado.	22 55 30	S	0 13 42	0 0 55	W
Vargem Grande	Povoado.	22 57 45	S	0 21 52	0 1 27	W
Vargem Pequena	Povoado.	22 59 20	S	0 18 47	0 1 15	W

Provincia de S. Paulo

* Amparo	Cidade	22 42	S	3 41	0 14 44	W
* Araras	Cidade	22 24	S	4 17	0 17 18	W
* Araraquára	Cidade	21 47	S	5 15	0 21 00	W
* Atibaia	Cidade	23 9	S	3 20	0 13 20	W
* Bananal	Cidade	22 45	S	1 9	0 4 36	W
* Batataes	Cidade	21 1	S	4 38	0 18 32	W
* Belém	Cidade	23 5	S	3 37	0 14 28	W
* Botucatú	Villa	23 0	S	5 19	0 21 16	W
* Bragança	Cidade	23 0	S	3 26	0 13 44	W
* Caçapava	Villa	23 7	S	2 35	0 10 20	W
* Campinas	Cidade	22 58	S	3 57	0 15 48	W
* Cananéa	Villa	25 7	S	4 51	0 19 24	W
* Capivary	Cidade	23 0	S	4 25	0 17 40	W
* Caraguatatuba	Villa	23 36	S	2 32	0 10 8	W
* Casa Branca	Cidade	21 44	S	4 6	0 16 24	W
* Cachoeira	Cidade	22 42	S	1 50	0 7 20	W

* Estas posições foram tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Provincia de S. Paulo (Continuação)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes			
				Arco		Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″		h m s	
* Cunha	Cidade...	23 7	S	1 58		0 7 52	W
* Franca	Cidade...	20 28	S	4 24		0 17 36	W
* Guaratinguetá	Cidade...	22 48	S	2 1		0 8 4	W
* Iguape	Cidade...	24 42	S	4 22		0 17 30	W
* Ipanema	Povoado.	23 32	S	4 21		0 17 24	W
* Itanhaem	Villa	24 14	S	3 39		0 14 36	W
* Itapetininga	Cidade...	23 44	S	4 53		0 19 32	W
* Itapéva	Cidade...	24 5	S	5 51		0 23 24	W
* Itapura	Colonia..	20 9	S	8 8		0 32 32	W
* Itú	Cidade...	23 20	S	4 11		0 16 44	W
* Jacarehy	Cidade...	23 19	S	2 56		0 11 44	W
* Jacuhy	Cidade...	21 11	S	4 5		0 16 20	W
* Jundiahy	Cidade...	23 14	S	3 42		0 14 48	W
* Limeira	Cidade...	22 34	S	4 22		0 17 28	W
* Lorena	Cidade...	22 46	S	1 58		0 7 52	W
* Mogy das Cruzes	Cidade...	23 37	S	3 10		0 12 40	W
* Mogy-mirim	Cidade...	22 28	S	3 58		0 14 32	W
* Parahybuna	Cidade...	23 21	S	2 17		0 9 8	W
* Pindamonhangaba	Cidade...	22 58	S	2 19		0 9 16	W
* Piracicaba	Cidade...	22 50	S	4 32		0 18 8	W
* Pirassununga	Cidade...	22 2	S	4 20		0 17 20	W
* Porto-Feliz	Cidade...	23 15	S	4 19		0 17 16	W
* Rio Claro	Cidade...	22 25	S	4 29		0 17 56	W
Santos	Cidade...	23 56 0....	S	3 8 40....		0 12 35	W
* Silveiras	Cidade...	22 42	S	1 41		0 6 14	W
* S. José dos Campos.	Cidade...	23 9	S	2 46		0 11 4	W
* S. Luiz	Cidade...	23 11	S	2 9		0 8 36	W
* S. Paulo	Capital..	23 36	S	3 28		0 13 52	W
* S. Roque	Cidade...	23 41	S	3 53		0 15 8	W
* S. Sebastião	Cidade...	23 53	S	2 14		0 9 12	W

* Estas posições são tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Proaincia de S. Paulo (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes			
				Arco		Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″		h m s	
* Sorocaba	Cidade	23 31	S	4 18		0 17 12	W
* Taubaté	Cidade	23 4	S	2 25		0 9 40	W
* Tatuhy	Cidade	23 27	S	4 36		0 18 24	W
* Tieté	Cidade	23 14	S	4 35		0 18 20	W
* Ubatuba	Cidade	23 26	S	1 59		0 7 35	W
* Una	Cidade	23 45	S	4 2		0 16 8	W

Provincia do Paraná

Antonina	Cidade	25 26	S	5 39		0 22 36	W
Castro	Cidade	24 51	S	6 52		0 27 28	W
Conchas	Villa	24 58	S	7 13		0 28 4	W
Curitiba	Capital	25 27	S	6 17		0 25 8	W
Guarapuava	Cidade	25 16	S	8 29		0 33 56	W
Lapa	Cidade	25 43	S	6 43		0 26 52	W
Morretes	Cidade	25 37	S	5 45		0 23 00	W
Palmeiras	Villa	25 32	S	6 59		0 27 56	W
Paranaguá	Cidade	25 31	S	5 20		0 21 22	W
Ponta Grossa	Cidade	25 2	S	7 6		0 28 24	W
Porto de Cima	Villa	25 30	S	5 49		0 23 16	W
Rio Negro	Villa	26 7	S	6 40		0 26 40	W
S. José dos Pinhaes	Villa	25 33	S	6 11		0 24 44	W
Tibagy	Villa	24 41	S	7 26		0 29 44	W
Votuverava	Villa	25 7	S	6 20		0 25 20	W

Provincia de Santa Catharina

Desterro	Capital	27 36	S	5 21		0 21 24	W
Itajahy	Villa	26 53	S	5 35		0 22 20	W

* Estas posições foram tiradas da carta geral.

Digitized by Google

Provincia de Santa Catharina (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes			
				Arco		Tempo	
		° ′ ″		° ′		h m s	
Joinville	Cidade	26 17	S	5 45	W	0 23 00	W
Lages	Cidade	27 43	S	7 18	W	0 29 12	W
Laguna	Cidade	28 28	S	5 38	W	0 22 31	W
N. S. da Conceição	Villa	27 19	S	7 32	W	0 30 8	W
Palmas	Povoado	26 23	S	9 17	W	0 37 8	W
S. Francisco	Villa	26 17	S	5 30	W	0 22 0	W
S. Miguel	Cidade	27 27	S	5 32	W	0 22 8	W
S. João	Capital	27 22	S	8 8	W	0 32 32	W
S. José	Cidade	27 36	S	5 31	W	0 22 4	W
S. Sebastião	Cidade	27 14	S	5 30	W	0 22 0	W
Tubarão	Cidade	28 33	S	5 52	W	0 23 28	W
Victoria	Povoado	28 16	S	7 17	W	0 29 8	W
Villa Nova	Freguez.	28 19	S	5 35	W	0 22 20	W

Provincia de S. Pedro do Rio Grande do Sul

Alagrete	Cidade	29 46	S	12 43	W	0 50 52	W
Arroio Grande	Villa	32 18	S	9 56	W	0 39 44	W
Bagé	Cidade	31 22	S	11 01	W	0 41 4	W
Caçapava	Villa	30 30	S	10 17	W	0 41 8	W
Cachoeira	Cidade	30 00	S	9 44	W	0 38 56	W
Cangussú	Villa	31 23	S	9 36	W	0 38 24	W
Conceição do Arroio	Villa	29 58	S	7 9	W	0 28 36	W
Cruz Alta	Cidade	28 38	S	10 23	W	0 41 32	W
Encruzilhada	Villa	30 34	S	9 17	W	0 37 8	W
Itaquy	Cidade	29 15	S	13 17	W	0 53 8	W
Jaguarão	Cidade	32 36	S	10 17	W	0 41 8	W
Palmeira	Villa	27 45	S	10 16	W	0 41 4	W
Piratinim	Villa	31 26	S	9 55	W	0 39 40	W
Passo Fundo	Villa	28 28	S	9 29	W	0 37 56	W
Pelotas	Cidade	31 47	S	9 19	W	0 37 16	W

Digitized by Google

Provincia de S. Pedro do Rio Grande do Sul (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes			
				Arco		Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″		h m s	
Porto Alegre	Capital	30 2	S	8 5		0 32 20	W
Rio Pardo	Cidade	29 59	S	9 12		0 36 48	W
Rio Grande	Cidade	32 6	S	9 3		0 36 12	W
S. Anna do Livramento	Cidade	30 48	S	12 21		0 49 24	W
Santa Barbara	Villa	29 7	S	8 43		0 34 52	W
S Borja	Villa	28 39	S	12 44		0 50 56	W
S Francisco de Paula	Villa	29 20	S	7 21		0 29 24	W
S. Gabriel	Cidade	30 17	S	11 23		0 45 32	W
S. Jeronymo	Villa	29 58	S	8 38		0 34 32	W
S. João de Camaquan	Villa	30 59	S	8 49		0 35 16	W
S. José do Norte	Villa	32 4	S	8 57		0 35 48	W
S. Leopoldo	Cidade	29 47	S	8 2		0 32 8	W
Santa Maria	Cidade	29 41	S	10 39		0 42 36	W
Taquary	Villa	29 48	S	8 43		0 34 52	W
Triumpho	Villa	29 53	S	8 38		0 34 32	W
Uruguayana	Cidade	29 45	S	13 51		0 55 24	W
Vaccaria	Villa	28 33	S	7 32		0 30 8	W

Provincia de Goyaz

Boa Vista	Cidade	6 31	S	4 30		0 18 00	W
Bomfim	Cidade	16 36	S	5 33		0 22 12	W
Catalão	Cidade	17 59	S	4 52		0 19 28	W
Cavalcante	Villa	13 45	S	4 44		0 18 56	W
Conceição	Villa	12 17	S	4 21		0 17 24	W
Curralinho	Villa	15 57	S	6 37		0 26 28	W
Entre Rios	Cidade	17 45	S	5 14		0 20 56	W
Fortes	Villa	14 22	S	4 32		0 18 8	W
Goyaz	Capital	16 00	S	6 57		0 27 48	W
Jaraguá	Cidade	15 45	S	6 17		0 25 8	W
Meia Ponte	Cidade	15 47	S	5 58		0 23 52	W

Digitized by Google

Provincia de Goyaz (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes		
				Arco	Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″	h m s	
Arraias	Villa	18 38	S	6 3	0 24 12	W
Morrinhos	Cidade	17 52	S	6 27	0 45 48	W
Natividade	Villa	11 48	S	4 40	0 22 40	W
Palma	Cidade	12 38	S	4 57	0 19 48	W
Pilar	Villa	14 55	S	6 31	0 26 4	W
Porto Imperial	Cidade	10 47	S	5 17	0 21 8	W
Santa Cruz	Villa	17 21	S	5 34	0 22 16	W
Santa Luzia	Cidade	16 7	S	5 7	0 20 28	W
S. José de Tocantins	Villa	14 32	S	5 30	0 22 00	W

Provincia de Minaes Geraes

Alfenas	Cidade	21 15	S	2 58	0 11 52	W
Barbacena	Cidade	21 13	S	0 49	0 3 16	W
Baependy	Cidade	21 59	S	1 41	0 6 44	W
Bom Successo	Cidade	21 1	S	1 59	0 7 56	W
Christina	Cidade	22 14	S	2 5	0 8 20	W
Campanha	Cidade	21 48	S	2 13	0 8 52	W
Conceição	Cidade	18 58	S	0 21	0 1 24	W
Caeté	Cidade	20 1	S	1 6	0 4 24	W
Caldas	Cidade	21 52	S	3 16	0 13 4	W
Curvello	Cidade	18 46	S	1 30	0 6 0	W
Conservatoria	Villa	22 16	S	0 40	0 2 40	W
Diamantina	Cidade	18 16	S	0 26	0 1 44	W
Formiga	Cidade	20 31	S	2 40	0 10 40	W
Itabira	Cidade	19 39	S	0 22	0 1 28	W
Jaguary	Cidade	22 43	S	3 13	0 12 52	W
Juiz de Fóra	Cidade	21 43	S	0 18	0 1 12	W
Lavras	Cidade	21 17	S	1 52	0 7 28	W
Leopoldina	Cidade	21 29	S	0 25	0 1 40	E
Marianna	Cidade	20 23	S	0 45	0 3 00	W

Digitized by Google

Provincia de Minas Geraes (Fim)

Nomes	Categoria	Latitude		Longitudes		
				Arco	Tempo	
		° ′ ″		° ′ ″	h m s	
Mar de Hespanha	Cidade...	21 49	S	0 10	0 0 40	E
Oliveira	Cidade...	30 46	S	2 06	0 8 24	W
Ouro Preto	Capital..	20 28	S	0 52	0 3 28	W
Piranga	Cidade...	20 43	S	0 43	0 2 52	W
Pitanguy	Cidade...	19 38	S	1 39	0 6 36	W
Pomba	Cidade...	21 17	S	0 4	0 0 16	W
Ponte Nova	Cidade...	20 29	S	0 7	0 0 28	W
Pouso Alegre	Cidade...	22 01	S	2 47	0 11 8	W
Prata	Cidade...	19 23	S	6 10	0 24 40	W
Queluz	Cidade...	20 40	S	1 9	0 4 36	W
Rio Novo	Cidade...	21 28	S	0 3	0 0 12	W
Rio Preto	Cidade...	22 4	S	0 44	0 2 56	W
Sabará	Cidade...	19 47	S	1 11	0 4 44	W
Serro	Cidade...	18 38	S	0 9	0 0 36	W
S. João d'El-Rei	Cidade...	21 2	S	1 17	0 5 8	W
S. José d'El-Rei	Cidade...	21 3	S	1 11	0 4 44	W
Itapecerica	Cidade...	20 37	S	2 18	0 9 12	W
Tres Pontas	Cidade...	21 23	S	2 31	0 10 4	W
Turvo	Cidade...	20 52	S	0 16	0 1 4	W
Ubá	Cidade...	21 14	S	0 16	0 1 4	E
Uberaba	Cidade...	19 33	S	4 57	0 19 48	W

Provincia de Matto Grosso

Cuiabá	Capital .	15 32	S	12 56	0 51 44	W
Curumbá	Cidade...	18 55	S	14 28	0 57 52	W
Matto Grosso	Cidade...	14 58	S	16 45	1 7 00	W
Miranda	Villa...	20 12	S	13 18	0 53 12	W
Poconé	Cidade...	16 12	S	13 25	0 53 40	W
S. Luiz de Caceres	Cidade...	15 56	S	14 29	0 57 56	W

Digitized by Google

ALTURAS

DAS PRINCIPAES CIDADES, VILLAS E POVOADOS DO BRASIL, EM RELAÇÃO AO NIVEL DO MAR

Rio de Janeiro

NOMES	Categorias	Altitude metros
Theresopolis	Freguezia	1064
Nova Friburgo	Villa	876
Petropolis	Cidade	800
Valença	Cidade	475
Campo Bello	Freguezia	408
Rezende	Cidade	394
Barra Mansa	Cidade	376
Barra do Pirahy	Estação	356
Cantagallo	Cidade	242

Provincia de Minas Geraes

Ouro Preto	Cidade	1145
Diamantina	Cidade	1132
Ayuruóca	Cidade	1100
Victoria	Arraial	1088
Barbacena	Cidade	1076
Serranos	Freguezia	1070
Lagoa Dourada	Arraial	1056
Caldas	Cidade	1040
Jaguary	Cidade	963
Queluz	Cidade	954
Serro	Cidade	940
Lavras	Cidade	914

Digitized by Google

Provincia de Minas Geraes (Fim)

NOMES	Categorias	Altitude metros
Itajubá	Cidade	914
Pouso Alto	Cidade	900
Baependy	Cidade	900
Caxambú	Povoado	900
Campanha	Cidade	900
Tejucó	Arraial	896
Brumado	Arraial	889
Lambary	Povoado	888
Itapecerica	Cidade	887
S. João d'El-rei	Cidade	886
S. José d'El-rei	Cidade	886
Capivary	Cidade	880
Oliveira	Cidade	879
Pouso Alegre	Cidade	830
João Gomes	Arraial	814
Christina	Cidade	814
Itabira	Cidade	800
Chapéo de Uvas	Freguezia	705
Juiz de Fóra	Cidade	675
Entre Rios	Estação	269

Provincia de Santa Catharina

Lages	Cidade	987

Digitized by Google

Provincia de Pernambuco		
NOMES	Categorias	Altitude metros
Garanhuns	Cidade	845
Olinda (cathedral)	Cidade	54

Provincia de S. Paulo		
Campo da Bocaina	Povoado	1600
Apiahy	Villa	1000
Franca	Cidade	960
Espirito Santo do Pinhal	Villa	900
Batataes	Cidade	860
Atibaia	Cidade	800
S Roque	Cidade	800
S. Paulo	Capital	759
Mogy das Cruzes	Cidade	748
Jundiahy	Cidade	747
Penha	Freguezia	737
Casa Branca	Cidade	720
Campinas	Cidade	694
Amparo	Cidade	663
Araraquara	Villa	642
Pirassununga	Cidade	637
Rio Claro	Cidade	614
Mogy-mírim	Cidade	614
Araras	Cidade	611
S. José dos Campos	Cidade	597

Digitized by Google

Provincia de S. Paulo (Fim)

NOMES	Categorias	Altitude metros
Taubaté	Cidade	580
Jacarehy	Cidade	565
Pindamonhangaba	Cidade	558
Caçapava	Cidade	555
Sarocaba	Cidade	553
Indaiatuba	Villa	547
Guaratinguetá	Cidade	527
Lorena	Cidade	526
S. Antonio da Bocaina	Villa	520
Piracicaba	Cidade	517
Itú	Cidade	513
Capivary	Cidade	468
Queluz	Cidade	467

Provincia do Paraná

NOMES	Categorias	Altitude metros
Guarapuava	Cidade	983
Campo Largo	Cidade	966
S. Jeronymo	Freguezia	900
Curitiba	Cidade	894
Palmeira	Villa	846

Digitized by Google

Chapadões	
NOMES	Altitude metros
Campos do Jordão em Minas.....	1700
Campos da Bocaina em S. Paulo.....	1600
Campos Geraes em Paraná.....	1179
Campos de Caldas em Minas..... .	1100
Campos dos Parecis em Matto Grosso.....	1080
Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul....	1000
Campos de Guarapuava no Paraná	980
Campos de Piratininga em S. Paulo.....	860

Digitized by Google

ALTITUDE

DAS MONTANHAS, SERRAS E CORDILHEIRAS MAIS IMPORTANTES DO BRASIL

Maranhão

NOMES	Compr. em kilometros	Altura em metros
Morro de Itacolomi	—	82
Monte Alegre	—	57

Ceará

Serra Ibiapaba, ponto culminante	—	1020
Serra de Maranguape	—	920
Serra de Maruóca	—	850
Serra do Aratanha	—	780
Serrote do Joá	—	620
Serrote do Canhype	—	380
Morro do Cascavel	—	180
Morro do Jericoáquara	—	110
Serra de Baturité	105	—
Serra do Apody	198	—

Rio Grande do Norte

Serra do Camillo	33	—
Serra do Martins	20	—

Digitized by Google

Parahyba do Norte		
NOMES	Compr. em kilometros	Altura em metros
Cordilheira de Borboema	264	—
Serra da Carneira	130	—
Serra das Espinharas	79	—
Serra Furada	13	—
Pernambuco		
Serra do Gigante	—	921
Serra de Garanhuns	—	845
Serra do Exú	—	631
Serra de Tacaratú	—	393
Cabrobó	—	357
Serra Sellada	—	330
Alagoas		
Serra de Marába	13	—
Garganta da Serra do Olho da Agua de Paula	—	301
Jatobá	—	299
Sergipe		
Serra de Itabaiana	20	860
Serra do Capitão	45	—
Tres Irmãos, ponto mais elevado	—	150

Digitized by Google

Bahia	
NOMES	**Altura em metros**
Morro de Commandatuba	600
Monte Paschoal	536
Cimo da Serra Grande	500
Serra de Itiúba	436
Morro do Sapé	407
Serra do Affonso	398
Morro da Penha	150
Serra do Boqueirão	130
Morro de S. Paulo	86
Espirito Santo	
Serra de Itapemerim	2100
Serra de Itabapoana	1430
Morro Mestre Alvares	980
Pico do Garrafão	910
Morro Pero-Cão	840
Morro Mocurutá	830
Monte Moreno	210
Pão de Assucar	136
Morro Jubituruna	111
Rio de Jàneiro	
Serra dos Orgãos, Pedra Assú	2232
Serra dos Orgãos, Pincaro medido por Liais	2011

Digitized by Google

Cordilheiras e Serras do Interior (Fim)

NOMES	Altura em metros
Alto da Serra da Piedade em Sabará	1783
Pico do Itacolomi (Ouro Preto)	1750
Pedra Branca, junto á cidade de Caldas	1710
Pico de Itabira do Campo	1520
Morro da Moeda	1455
Alto da Serra na Estrada de Barbacena	1288
Serra de Ouro Branco, ao Sul de Ouro Preto	1260
Alto das Taipas, ao Norte de Barbacena	1136
Paraná	
Serra da Ribeira	1000
Santa Catharina	
Serra do Mirador	924
S. Paulo	
Serra de S. Roqne	900
Serra do Macuco	1400

Digitized by Google

Matto Grosso	
NOMES	Altura em metros
Serra de Maracajú.....	618
Nevac.....	220
Goyaz	
Serra dos Pyrenéos.....	2310
Serra da Tabatinga.....	880

Digitized by Google

COMPRIMENTO

DOS PRINCIPAES RIOS DO BRASIL E DE SEUS AFFLUENTES

Bacia do Amazonas

NOMES	Curso em km.
Rio Amazonas	5400
Rio Madeira	3240
Rio Purús	3000
Rio Tocantins	2640
Rio Araguay (affl. do Tocantins)	2627
Rio Tapajoz	1992
Rio Xingú	1980
Rio Jaruá	1980
Rio Japurá	1848
Rio Guaporé (affl. do Madeira)	1716
Rio Negro	1551
Rio Içú (conhecido por Putomayo)	1452
Rio Jutahy	1056
Rio Teffé	990
Rio Javary	660
Rio Coary	594

Bacia do Rio da Prata

Rio Paraná (contando desde as cabeceiras de Rio Grande segundo Rebouças	4390
Rio Paraná segundo Liais	3440
Rio Paraguay (1406 km. no territorio do Imperio).	2078
Rio Uruguay	1650
Rio Grande (Minas)	1353
Rio Iguassú	1320

Digitized by Google

Bacia do Rio da Prata (Fim)	
NOMES	Curso em km.
Rio Tieté	1122
Rio Paranahyba	957
Rio Paranapanema	660
Rio Sapucahy-Grande (affl. do Rio Grande, m. e.)	429
Rio Verde (affl. do Rio Grande, m. e.)	290
Rio das Mortes (affl. do Rio Grande, m. d.)	237
Rio Verde (affl. do Rio Grande, m. d.)	231
Rio Jacaré (affl. do Rio Grande, m. d.)	145
Bacia do Rio S. Francisco	
Rio S. Francisco (Gerber)	3161
Rio S. Francisco (Liais)	2900
Rio das velhas (navegavel)	1135
Rio Verde Grande (40 km. navegavel)	792
Rio Paracatú	627
Rio Preto (affl. do Paracatú)	528
Rio Urucuza	501
Rio Carunhanha	462
Rio Pará	277
Rio Jequitahy	250
Rio Indayá	250
Abaeté	237
Bacias Secundarias	
Rio Parnahyba (do Piauhy navegavel até a foz do Canindé)	1716
Rio Itapicurú (do Maranhão)	1650

Digitized by Google

Bacias secundarias (Fim)	
NOMES	Curso em km.
Rio Mearim (do Maranhão).....	1095
Rio Jequitinhonha.....	1082
Rio Doce.....	977
Rio Canindé.....	858
Rio Gurupy.....	800
Rio Parahyba do Sul.....	792
Rio Pardo (Bahia).....	792
Rio das Contas (Bahia).....	550
Rio Vasa Barris (Sergipe).....	530
Rio Mucury.....	528
Rio Paraguassú (Bahia).....	520
Rio Piauhy (affl. do Canindé).....	198

Digitized by Google

ESTRADAS DE FERRO

DISTANCIAS KILOMETRICAS

Estrada de Ferro D. Pedro II (linha em trafego)

NOMES	Distancias em metros *	Altitude em metr.
Côrte	0.000	5
Engenho Novo	8.557	18
Todos os Santos	10.000	29
Cascadura	16.000	34
Sapopemba	24.000	17
Machambomba	36.000	28
Queimados	48.000	31
Belém	61.000	30
Palmeiras	82.048	326
Rodeio	85.000	375
Bocca do Sul do tunel grande 2146^{m} de extensão	87.100	390
Bocca do Norte do mesme tunel 2146^{m} de extensão	89.336	410
Morro do tunel grande		597
Mendes	92.517	390
Santa Anna	102.200	362
Barra do Pirahy	108.100	356
RAMAL DE S. PAULO		
Vargem Alegre	121.100	364
Pinheiros	130.100	365
Volta Redonda	143.100	374
Barra Mansa	154.100	366

* As distancias são contadas da Estação da Côrte.

Digitized by Google

RAMAL DE S. PAULO (Continuação)

NOMES	Distancias em metros *	Altitude em metr.
Pombal	165.100	380
Divisa	172.100	387
Rezende	190.100	394
Campo Bello	203.100	407
Itatiaia	213.100	446
Boa Vista	220.100	466
Queluz	228.100	471
Lavrinhas	246.100	508
Cruzeiro (entroncamento da linha ferrea do Rio Verde)	252.100	
Cachoeira (entroncamento da linha ferrea de S. Paulo)	265.080	522
Lorena	280.100	526
Morro	287.100	539
Guaratinguetá	293.100	527
Apparecida	298.100	533
Pedras	301.100	528
Roseira	308.100	548
Pindamonhangaba	326.100	558
Rio Una	332.100	546
Taubaté	342.100	582
Caçapava	363.100	564
S. José dos Campos	386 100	597
Jacareby	404.100	565
Morro do Bom Jesus	413.100	588
Riacho	415.100	566
Tunnel dos Piroleiros	421.100	650
Rio Tieté	443.900	731

* As distancias são contadas da Côrte.

Digitized by Google

RAMAL DE S. PAULO (Fim)		
NOMES	Distancias em metros *	Altitude em metr.
Mogy das Cruzes	446.100	743
Morro do Lageado	469.100	806
Morro do Rincão	475.900	781
Rio Verde	478.100	740
Ponto culminante da linha	481.100	808
Rio Guayanna	486.100	734
Tatuapé	492.100	747
S. Paulo (Estação do Norte)	496.100	728
RAMAL DE MINAS		
Ypiranga	115.600	354
Vassouras	128.600	344
Desengano	132.125	339
Commercio	146.800	318
Ubá	170.300	295
Entre-Rios	197.800	269
Serraria	212.085	305
Parahybuna	225.745	335
Espirito Santo	238.153	452
Mathias Barbosa	252.600	475
Cedofeita	256.200	515
Retiro	266.000	620
Tunnel dos Marmellos	271.000	674
Juiz de Fóra	275.000	676
Bemfica	289.000	684
Chapéo d'Uvas	303.000	705
João Gomes	325.000	837

* As distancias são contadas da Côrte.

Digitized by Google

RAMAL DE MINAS		
NOMES	Distancias em metros*	Altitude em metr.
Barbacena	379.000	1135
Ouro Preto		1145

* As distancias são contadas da Côrte.

Estrada de Ferro de Nictheroy ao Macuco

Nictheroy	0.000	
S. Gonçalo	5.000	
Alcantara	11.000	
Guaxindiba	18.500	
Villa Nova	27.000	
Porto das Caixas	36.000	
Venda das Pedras	46.000	
Sant'Anna	63.000	
Cachoeira (raiz da Serra)	77.000	64
Alto da Serra	96.000	1096
Nova Friburgo	111.800	876
Lagôa Secca	120.800	879
Rio Grande	125.700	752
Banquete	132.100	623
Bom Jardim	139.000	
Cordeiro	164.000	
Macuco	178.000	297

Estrada de Ferro de Pernambuco

Recife (Cinco Pontes)	0.00.	
Una	124.900	120
Roncador	215 900	624

Digitized by Google

Estrada de Ferro de Pernambuco (Fim)

NOMES	Distancias em metros	Altitude em metr.
Garanhuns	272.900	845
Alto da Serra do Gigante	292.900	921
Aguas Bellas	374.900	426
Serra do Exú	424.900	631
Espirito Santo	468.000	358
Tacaratú	512.000	393
Cabrobó	664.000	357
Boa Vista	745.000	393

Estrada de Ferro de Santos a Jundiahy

Santos	29
Mogy	38
Raiz da serra do Cubatão	49
Alto da Serra	842
Rio Crande	800
Cidade de S, Paulo (Luz	772
Taipas	856
Tunel da Cachoeira	877
Jundiahy	747

Estrada de Ferro da Bahia

Alagoinhas (Valle do rio Catú)	138
Sapé	404
Lameirão	284
Serrinha	371
Rio do Peixe	306
Serra Tiúba	421

Digitized by Google

Estrada de Ferro da Bahia	
NOMES	Altitude em metr.
Villa Nova da Rainha	546
Soledade	415
Joazeiro	367
Casa Nova	377
Estrada de Ferro de Curitiba a Miranda	
Curitiba (Valle do rio Iguassú)	894
Serra da Ribeira (divisor das aguas do Ivahy e Tibagy	1000
Rio Ypiranga (Valle do rio Tibagy)	796
Colonia Theresa	482
Ruinas de Villa Rica	326
Pari dos Coroados	290
Bocca do Rio Ivahy no Paraná	256
Bocca do Rio Ivinheima no Paraná	259
Ponte de Santa Rosa (no rio Brilhante)	355
Alto da Serra de Maracajú	618
Nioac (valle do rio Mondego)	220
Miranda	147

Digitized by Google

REDE TELEGRAPHICA DO ESTADO

Até o fim do anno de 1882, conforme o Relatorio do ministerio da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, as linhas telegraphicas mediam a extensão de 7.419^{k},33^{m} com o desenvolvimento de 13.249^{k},878^{m} de fios; no fim de 1883, porém, essa extensão foi augmentada com a construcção de 402^{k},22^{m} e o desenvolvimento dos fios de 402^{k},994^{m}, o que dá um total de 7.822^{k},22^{m} de extensão de linha, com o desenvolvimento de 13.652^{k},872^{m}, servindo a 139 estações distribuidas do seguinte modo:

Ceará	3
Rio Grande do Norte	4
Parahyba	2
Pernambuco	6
Alagoas	7
Sergipe	4
Bahia	21
Espirito Santo	10
Côrte	1
Rio de Janeiro	22
S. Paulo	6
Paraná	10
Santa Catharina	7
Rio Grande do Sul	30
Urbanas da Corte	6
	139

Pelos quadros juntos se vê qual foi em fins de 1882 a extensão kilometrica e o desenvolvimento das 136 estações que se achavam abertas ao serviço telegraphico naquelle mesmo anno.

Digitized by Google

Numero	Linhas e Ramaes	Estações	Extensão Kilometrica	Desenvolvi. kilometrico dos fios.
1	Linha geral do Jaguarão.....	86	5.179.684	9.757.144
2	Linhas urbanas da Côrte.....	6	24.000	24.000
3	Linha de Leste para Cabo Frio	5	156.000	156.000
4	„ do Paraná.....	4	135.385	149.935
5	„ da Campanha para Uruguayana	9	666.533	1.545.566
6	Ramal de Bagé	4	194.354	194.354
7	„ de S. José do Norte.....	3	91.000	91.000
8	„ de Taquary.....	1	21.000	21.000
9	„ da Crux Alta.....	2	229.408	229.408
10	„ do Livramento	1	96.000	96.000
11	„ do Itaquy.....	1	50.000	50.000
12	„ de S. Borja.....	1	166.000	166.000
13	„ do Desterro.....	1	2.100	4.200
14	„ de S. Francisco.....	1	39.400	39.400
15	„ da Lapa	1	37.000	37.000
16	„ de Paranaguá	1	37.200	37.200
17	„ de Antonina.....	1	4.000	8.000
18	„ de S. Paulo.....	1	78.000	78.000
19	„ de Petropolis	1	24.125	24.125
20	„ de Santa Cruz (Fortaleza)...	2	17.632	19.482
21	„ de S. João da Barra.....	1	57.700	115.400
22	„ da Barra de S. Matheus.....	1	11.000	22.000
23	„ da Viçosa.....	1	22.890	45.780
24	„ da Bahia.....	1	84.711	338.884
		136	7.419.022	13.249.878

Digitized by Google

A tabella seguinte mostra o desenvolvimento e a distancia dos fios entre as estações telegraphi·as, em que cada estação é referida á anterior.

Linha geral do Jaguarão ao Ceará			
Numero	ESTAÇÕES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
1	Jaguarão		
2	Arroyo Grande...	42.000	84.000
3	Pelotas.....	91.000	182.000
4	S. Lourenço.....	145.000	270.000
5	Camaquan	4.600	9.200
6	Porto Alegre.....	131.200	262.400
7	Conceição do Arroio.....	120.000	240.000
8	Torres.....	90.000	180.000
9	Tubarão.....	140.174	280.348
10	Laguna.....	26.400	52.800
11	Estreito (Sta. Catharina).	115.142	230.284
12	Itajahy.....	82.517	165.034
13	Joinville.....	120.000	240.000
14	Morretes.....	104.000	208.000
15	Itapitanguy	132.300	264.600
16	Iguape	57.500	115.000
17	Santos	172.816	345.632
18	S. Sebastião.....	108.920	217.840
19	Ubatuba.....	73.400	146.800
20	Paraty	51.000	102.000
21	Angra dos Reis.....	72.649	145 298
22	Mangaratiba	32.000	64.000
23	Itaguahy.....	35.000	70.000

Digitized by Google

Linha geral do Jaguarão ao Ceará (Continuação)

Numero	ESTAÇÕES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
24	Rio de Janeiro (Central)...	75.000	161.000
25	Porto das Caixas.....	62.200	244.800
26	Venda das Pedras.....	7.000	21.000
27	Rio Bonito.....	27.000	54.000
28	S. Vicente.....	40.135	80.270
29	Barra de S. João.....	33.535	67.070
30	Macahé.....	37.000	74.000
31	Campos.....	96.000	192.000
32	S. Francisco de Paula.....	52.300	104.600
33	Itabapoana.....	23.500	47.000
34	Itapemerim.....	37.138	74.376
35	Benevente.....	36.710	73.420
36	Victoria.....	69.400	138.800
37	Serra.....	26.700	53.400
38	Santa Cruz.....	26.236	52.470
39	Linhares.....	67.000	134.000
40	S. Matheus.....	85.000	170.000
41	Itaúnas.....	36.610	77.220
42	Mucury.....	37.590	75.180
43	Parahyba.....	32.450	64.900
44	Caravellas.....	46.150	92.300
45	Alcobaça.....	32 450	64.900
46	Prado.....	20.600	41.200
47	Porto Seguro.....	123.004	246.008
48	Belmonte.....	74.100	148.200
49	Cannavieiras.....	21.100	42.200
50	Ilhéos.....	101.100	202.200

Digitized by Google

Linha geral do Jaguarão ao Ceará (Continuação)

Numero	ESTAÇÕES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
51	Rio de Contas.....	63.800	127.600
52	Camamú.....	47 617	95.294
53	Santarém.....	35.000	70.000
54	Valença.....	34.192	68.384
55	Nazareth	46.802	93.604
56	Maragogipe.....	34.650	69.300
57	S. Felix da Cachoeira.....	23.926	47.852
58	S. Amaro.....	37.759	75.518
59	Pojuca.....	49.943	99.886
60	Alagoinhas.....	40 625	81.250
61	Abbadia.....	119.000	238.000
62	Estancia.....	36.643	73.286
63	Aracajú.....	60.952	121.904
64	Larangeiras.....	17.500	35.000
65	Maroim.....	15.100	30.200
66	Penedo.....	78 668	157.336
67	Coruripe.....	55.980	111.960
68	S. Miguel.....	48.985	97.970
69	Pilar.....	25.330	50.660
70	Maceió.....	30.715	61.430
71	Camaragibe.....	64.734	129.468
72	Porto Calvo.....	24.500	49.000
73	Barreiros.....	36.225	72.450
74	Rio Formoso.....	24.000	48.000
75	Recife.....	80.000	160.000
76	Iguarassú.....	30.800	61.600
77	Goyanna.....	34.000	34.000

Digitized by Google

Linha geral do Jaguarão ao Ceará (Fim)			
Numero	ESTAÇOES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
78	Itambé (ou Pedras de Fogo)	25.889	25.889
79	Parahyba.....	45.217	45.217
80	Mamanguape.....	47.000	47.000
81	Natal.....	119.000	119.000
82	Macahyba.....	19.000	19.000
83	Angicos.....	124.000	124.000
84	Mossoró.....	108.350	108.350
85	Aracaty.....	84.000	84.800
86	Fortaleza.....	131.276	131.276
		5.176.634	9.757.144
Linhas urbanas da Côrte			
	Seis estações.....	24.000	24.000
Linha de Leste para Cabo Frio			
1	Maricá á Venda das Pedras.	26.000	26.000
2	Ponta Negra.....	16.000	16.000
3	Araruama.....	49.000	49.000
4	Cabo Frio.....	46.000	46.000
5	Pharol do Cabo Frio.....	19.000	19.000
		156.000	156.000

Digitized by Google

Numero	ESTAÇÕES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
	Linha do Paraná		
1	Porto de Cima á Morretes..	5.900	5.900
2	Corityba.....	47.435	47.435
3	Campo Largo.....	32.600	32.600
4	Palmeira.....	49.400	64.000
		135.335	149.935
	Linha da Campanha para Uruguayana (Rio Grande do Sul)		
1	Triumpho á Porto Alegre..	70.000	210.000
2	Margem do Taquary.....	8.300	33.200
3	Rio Pardo.....	78.100	234.300
4	Cachoeira.....	53.800	161.400
5	Caçapava.....	74.200	148 400
6	S. Gabriel.....	84.955	169.910
7	Rosario.....	59.972	119.944
8	Alegrete.....	106.206	212.412
9	Uruguayana.....	128.000	256.000
		630.553	1.545.566

Digitized by Google

RAMAES DO SUL

DE BAGÉ

Numero	ESTAÇÕES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
1	Cangussú á Pelotas.....	60.992	60.992
2	Piratiny.....	44.000	44.000
3	Cacimbinhas	29.000	29.000
4	Bagé.....	60.362	60.362
		194.354	194.354

DE S. JOSÉ DO NORTE

1	Rio Grande á Pelotas.....	58.000	58.000
2	Barra do Rio Grande.....	20.000	20.000
3	S. José do Norte.....	13.000	13.000
		91.000	91.000

DO TAQUARY

	Taquary á Margem do Taquary	21.000	21.000

DA CRUZ ALTA

1	Sta. Maria á Cachoeira....	101.408	101.408
2	Cruz Alta.....	128.000	128.000
		229.408	229.408

Digitized by Google

Numero	ESTAÇOES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
	DO LIVRAMENTO		
	Livramento a Rosario.....	96.000	96.000
	DE ITAQUY		
	Itaquy ao entroncamento no Passo de Mariano Pinto.	50.000	50.000
	DE S. BORJA		
	S. Borja a Alegrete.....	166.000	166.000
	DO DESTERRO		
	Desterro ao Estreito (Santa Catharina).....	2.100	2.100
	DE S. FRANCISCO		
	S. Francisco ao entroncamento do rio Itapocú...	39.400	39.400
	DA LAPA		
	Lapa ao entroncamento do Boqueirão.....	37.000	37.000

Digitized by Google

Numero	ESTAÇÕES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
	DE PARANAGUÁ		
	Paranaguá a Morretes.....	37.200	37.200
	DE ANTONINA		
	Antonina ao entroncamento	37.200	37.200
	DE S. PAULO		
	S. Paulo a Santos.....	78.000	78.000
	DE PETROPOLIS		
	Petropolis ao entroncamento na ilha do Governador.	24.125	24.125

Digitized by Google

RAMAES DO NORTE

DE SANTA CRUZ (Fortaleza)

Numero	ESTAÇÕES	Extensão em kilometros	Desenvolvimento dos fios em kilometros
1	Nictheroy ao entroncamento na Platafórma.....	8.170	10.020
2	Fortaleza de Sta. Cruz....	9.462	9.462
		17.636	19.482

DE S. JOÃO DA BARRA

1	S. João da Barra á Campos.	37.000	74.000
2	S. Francisco de Paula.....	20.700	41.400
		57.700	115.400

DA BARRA DE S. MATHEUS

	Barra de S. Matheus ao entroncamento.....	11.000	22.000

DA VIÇOSA

	Viçosa ao entroncamento..	22.890	45.780

DA BAHIA

	Bahia á Pojuca.....	84.711	338.884

Digitized by Google

A côrte e as principaes localidades do extenso litoral maritimo do Norte a Sul, isto é, da capital do Ceará ás fronteiras do Rio Grande do Sul, no Jaguarão, são ligadas pela linha geral que ahi termina; vem depois Artigas, cidade do limite da Republica Oriental por meio da qual fica o Imperio em communicação com as demais Republicas do Prata e Pacifico.

De um ao outro extremo a linha geral mede (1882) 5.176^{k},634^{m}, com o desenvolvimento de 9.757^{k},244^{m} de fios, comprehendendo esse percurso 23^{k},494^{m} de cabos immersos nas travessias de rios, bahias e estuarios.

De Jaguarão á Côrte mede a linha 2.024^{k},718^{m}. Da Côrte á Fortaleza (Ceará) 3.132^{k},906^{m}.

De Porto Alegre a linha da Campanha se estende até Uruguayana ligando-se ahi a rede telegraphica com a da Republica Argentina.

O seu percurso é de 663^{k},533^{m}, desenvolvendo-se o fio em 1.545^{k},566^{m}, achando-se a estação de Uruguayana, ponto terminal, na fronteira Argentina, e a 2.274^{k},451^{m} de distancia da Corte.

Na data referida o numero de estações nas provincias, constava do quadro seguinte:

Digitized by Google

Numero	Provincias	Estações	Extensão kilometrica	Desenvolvi. kilometrico dos fios
1	Rio Grande do Sul.....	30	2.135.095	3.640.928
2	Santa Catharina.....	7	551.733	1.064.066
3	Paraná.....	8	423.855	652.735
4	S. Paulo.....	6	516.136	954.272
5	Rio de Janeiro.....	29	898.276	1.715.655
6	Espirito Santo.....	10	433.384	870.766
7	Bahia.....0	21	1.091.899	2 353.260
8	Sergipe.....	4	208.863	417.726
9	Alagoas.....	7	274.519	549.038
10	Pernambuco.....	6	206.639	353.389
11	Parahyba.....	2	158.717	158.717
12	Rio Grande de Norte.....	4	303.850	303.850
13	Ceará..... ..	2	218.076	218.076
		136	7.419.022	13.249.878

Continuam as construcções, não só da provincia do Ceará para o Norte, chegando presentemente as linhas ao Maranhão, onde brevemente serão inauguradas diversas estações; bem como na provincia do Piauhy, havendo já chegado o fio para a capital dessa provincia na cidade de Theresina; tambem na provincia do Paraná, na direcção de Goyaz e Matto Grosso, para o onde vae se dirigindo a exploração.

Na provincia, de Minas Geraes, acha-se por conta della um engenheiro da Repartição Geral dos Telegraphos, construindo a linha telegraphica, que deverá depois se entroncar com a da Estrada de Ferro de D. Pedro II.

Digitized by Google

CABOS SUBFLUVIAES

Como se vio em outra parte. para ligar a linha aerea, em diversos logares foi preciso atravessar bahias, rios e estuarios com cabos telegraphicos.

Existem os seguintes:

Para ligar as linhas urbanas as do Arsenal de Guerra e Fortaleza de Villegaignon, que reune-se á linha aerea que procede do Arsenal de Marinha.

Em Pelotas; em Itaguahy; em Santos; os do Engenho da Pedra á Ponta do Galvão; o da Ponta da Ribeira á ilha do Engenho e outros como vai mencionado no quadro abaixo.

Numero	ESPECIFICAÇOES	Extensão em metros
	Linhas Urbanas	
1	Arsenal de Guerra á Fortaleza de Villegaignon.....	1.200
	Linha geral	
2	Pelotas.....	220
3	Porto-Alegre..... .. .	1.150
4	Santos.....	949
5	Engenho da Pedra á Ponta do Galvão (2 cabos,sendo 1 de 2 e outro de 3 conductores)	2.010
6	Ponta da Ribeira á ilha do Engenho.....	5.000
7	Ilha do Engenho ao Porto Velho.....	1.000
8	Rio S. João.....	290
9	Rio S. Francisco	1.200

Digitized by Google

Ramaes		
Numero	ESPECIFICAÇOES	Extensão em metros
10	Barra do Rio Grande.....	1.200
11	Estreito — Desterro (2 cabos de 1 só conductor.	1.000
12	Itajahy (idem, idem).....	630
13	Sacco do Pinhão a Bahia da Piedade.....	7.645
		23.494

Pelo quadro seguinte se verá o numero das estações até hoje (Dezembro de 1888) inauguradas e entregues á transmissão de telegrammas:

NORTE

CEARA

1 Fortaleza (capital)
2 Sobral
3 Uruburetama
4 Aracaty

RIO GRANDE DO NORTE

5 Mossoró
6 Angicos
7 Macahyba
8 Natal (capital)

PARAHYBA

9 Mamanguape
10 Parahyba (capital)

Digitized by Google

PERNAMBUCO

11 Itambé
12 Goyana
13 Iguarassú
14 Recife (capital)
15 Rio Formoso
16 Barreiros

ALAGOAS

17 Porto Calvo
18 Camaragibe (Passo de)
19 Maceió (capital)
20 Pilar
21 S. Miguel
22 Coruripe
23 Penêdo
24 Maroim

SERGIPE

25 Larangeiras
26 Aracajú (Capital)
27 Estancia

BAHIA

28 Abbadia (Cachoeira d')
29 Alagoinha
30 Bahia (Capital)
31 Pojuca
32 S. Amaro
33 S. Felix da Cachoeira
34 Maragogipe
35 Nazareth
36 Valença
37 Santarém
38 Camamú
39 Rio de Contas (Barra do)
40 Ilhéos
41 Cannavieiras
42 Belmonte
43 Porto Seguro
44 Prado
45 Alcobaça
46 Caravellas

ESPIRITO SANTO

47 S. José de Penehype
48 Viçosa
49 Mucury
50 Itaúnas
51 Barra de S. Matheus
52 S. Matheus
53 Linhares
54 Sta. Cruz (Villa de)
55 Serra (Cidade da)
56 Victoria (Capital)
57 Benevente
58 Itapemerim

Digitized by Google

RIO DE JANEIRO

59 Itabapoana
60 S. Francisco de Paula
61 S. João da Barra
62 Campos
63 Macahé
64 Barra de S. João
65 S. Vicente de Paula
66 Rio Bonito
67 Pharol de Cabo-Frio
68 Cabo-Frio
69 Araruama
70 Ponta-Negra
71 Maricá
72 Venda das Pedras
73 Porto das Caixas
74 Nictheroy (Capital)

CORTE

75 As 6 Urbanas
76 Praça do Commercio
77 A Central e Succursal
78 Petropolis (especial)

SUL

RIO DE JANEIRO

79 Itaguahy
80 Mangaratiba
81 Angra dos Reis
82 Paraty

S. PAULO

83 Ubatuba
84 S. Sebastião
85 Santos
86 S. Paulo (Capital)
87 Iguape
88 Itapitanguy

PARANÁ

89 Paranaguá
90 Antonina
91 Coritiba (Capital)
92 Morretes
93 Porto de Curia
94 Campo Largo
95 Palmeira
96 Lapa
97 Ponta Grossa
98 Guarapuava

Digitized by Google

SANTA CATHARINA

99 Joinville
100 S. Francisco do Sul
101 Itajahy
102 Desterro
103 Estreito
104 Laguna
105 Tubarão

RIO GRANDE DO SUL

106 Torres
107 Conceição do Arroyo
108 Porto Alegre
109 Camacuã (S. João de)
110 S. Lourenço
111 Pelotas
112 Arroyo Grande
113 Jaguarão
114 Triumpho
115 Margem do Taquary
116 Taquary
117 Rio Parao
118 Cachoeira
119 Caçapava
120 S. Gabriel
121 Rozario
122 Alegrete
123 Uruguayana
124 Cangussú
125 Piratiny
126 Cacimbinhas
127 Bagé
128 S. Pedro do Rio Grande do Sul (Capital)
129 Barra do Rio Grande do Sul
130 S. José do Norte
131 Sta. Maria da Bocca do Monte
132 Cruz Alta
133 Sta. Anna do Livramento
134 Itaquy
135 S. Borja

OFFICINAS

A Repartição Geral dos Telegraphos possue bem montada officina, com pessoal habil e pratico para não só satisfazer aos concertos dos apparelhos da repartição, como a seu fabrico, e aos dos instrumentos mathematicos das diversas estradas de ferro do Estado e de particulares; faltando ás officinas um local mais apropriado, afim de montar as modernas machinas de que tem feito acquisição.

Digitized by Google

Ensaia-se na Repartição Geral dos Telegraphos a montagem, em algumas estações, de apparelhos, meteorologicos para o que já fez aquisição dc dois do systema Theorell, e ainda de mais dois que existem emcommendadas em Stockolmo tendo-se encarregado de verifical-os o lente da universidade de Upsala e director do observatorio meteorologico da mesma cidade o Dr. H. Hildebrandson.

Actualmente existem nas estações aneroides, thermometros, psychnometros e pluviometros, cujos registros são enviados mensalmente á Directoria.

FIM

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

B D JAN 28 1910

Digitized by Google

Digitized by Google